



**UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR**

**FACULTAD DE FILOSOFÍA, LETRAS Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**

**INSTITUTO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES ISIFF**

**ESCUELA DE EDUCACIÓN TÉCNICA**

**CARRERA DE LICENCIATURA EN MECÁNICA AUTOMOTRIZ**

**LA CONTAMINACIÓN**

**AMBIENTAL Y EL MANTENIMIENTO**

**DE MOTOCICLETAS EN EL SECTOR DE**

**CARAPUNGO, ELABORACIÓN DE UN MANUAL**

**DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA MOTOCICLETAS.**

Informe de grado presentado como requisito para optar por el Título de

Licenciado en Ciencias de la Educación, Mención

Mecánica Automotriz.

**INVESTIGADOR: MEDRANO CUASQUER MARCELO IVÁN**

**TUTOR: ING. RÓBINSON CÁRDENAS V. Msc.**

**Quito, Septiembre 2012**

## **DEDICATORIA**

A mi Padre y a mi Madre por su esfuerzo y dedicación que me han brindado siempre con el único objetivo que yo sea una persona de bien.

A Jennifer Saldarriaga por el apoyo y comprensión que me brindó mientras estuvimos juntos.

A mi hija Nathalia Medrano, a mi hijo Martín Medrano ya que son mi motivación de superación para brindarles un mejor y adecuado futuro.

A todos ellos les debo mi respeto y consideración, ya que cada uno a su modo me ha impulsado y respaldado para que una de mis metas en la vida culmine con éxito.

## **AGRADECIMIENTO**

Primeramente a Dios por haber regalado la vida y la oportunidad de haber logrado uno de mis objetivos personales.

A las autoridades de la Empresa Metaltronic por todo el apoyo brindado para que realizando mi trabajo pueda estudiar y superarme.

Al Ing. Robinson Cárdenas por el tiempo que ha dedicado como Tutor de este proyecto.

## **AUTORIZACIÓN DE LA AUTORÍA INTELECTUAL**

**Yo Marcelo Iván Medrano Cuasquer en calidad de autor del trabajo de investigación o tesis realizada sobre “LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL Y EL MANTENIMIENTO DE MOTOCICLETAS EN EL SECTOR DE CARAPUNGO, ELABORACIÓN DE UN MANUAL DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA MOTOCICLETAS”, por la presente autorizo a la UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR, hacer uso de todos los contenidos que me pertenecen o de parte de los que contienen esta obra, con fines estrictamente académicos o de investigación.**

**Los derechos que como autor me corresponden, con excepción de la presente autorización, seguirán vigentes a mi favor, de conformidad en lo establecido en los artículos 5, 6, 8; 19 y demás pertinentes de la Ley de Propiedad Intelectual y su Reglamento.**

**Quito, a 22 de Septiembre de 2012**

**Marcelo Iván Medrano Cuasquer  
C.C. 100206912-6**

## **CONSTANCIA DE LA APROBACIÓN DEL/A LA TUTOR/A**

**En mi calidad de Tutor/a del Proyecto:**

**“LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL Y EL MANTENIMIENTO DE MOTOCICLETAS EN EL SECTOR DE CARAPUNGO, ELABORACIÓN DE UN MANUAL DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA MOTOCICLETAS”, presentado por el Señor Marcelo Iván Medrano Cuasquer para optar por el Grado de Licenciatura en Mecánica Automotriz, considero que dicho trabajo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del tribunal examinador que se designe.**

**Quito, a 22 de Septiembre del 2012.**

**Ing. Robinson Cárdenas**

**C.C. ....**

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

Carátula.....	i
Dedicatoria y Agradecimiento.....	ii
Autorización del Autor.....	iii
Aprobación del Tutor.....	iv
Índice de Contenidos.....	v
Índice de Anexos.....	vii
Índice de Cuadros.....	viii
Índice de Gráficos.....	x
Resumen en Español.....	xii
Resumen en Ingles.....	xiii
Introducción.....	1
CAPÍTULO I.....	2
EL PROBLEMA.....	2
Planteamiento del Problema.....	2
Contaminación Atmosférica.....	2
Como se contamina el aire.....	3
Formulación del Problema.....	5
Preguntas Directrices.....	5
Objetivos.....	5
Objetivo General.....	5
Objetivos Específicos.....	5
Justificación.....	6
Limitaciones.....	9
CAPÍTULO II.....	10
MARCO TEÓRICO.....	10
Antecedentes de la Investigación.....	10
Marco para la investigación ambiental del aire en el Ecuador.....	11
Gestión del aire en Quito.....	14
Creación de la CORPAIRE.....	16
Reducción de emisiones vehiculares.....	18
Información sobre la calidad del aire.....	21
La calidad del aire en Quito.....	24
Fundamentación Teórica.....	27
Manual Técnico.....	29
Fundamentos Psicológicos.....	29

Fundamentos Pedagógicos.....	30
Evaluación.....	30
Tipos de Evaluación.....	32
Evaluación Sumativa.....	32
Evaluación Formativa.....	33
Evaluación Diagnostica.....	34
Capacitación y Teorías del Aprendizaje.....	35
Las Teorías y la Capacitación.....	36
Las Competencias.....	37
Importancia del concepto de Competencias.....	37
Fundamentación Tecnológica.....	38
La Motocicleta.....	39
Tipos de Mantenimiento en la Motocicleta.....	39
Mantenimiento Preventivo.....	39
Como realizar el Mantenimiento de la Motocicleta.....	39
Mantenimiento Correctivo.....	42
Funcionamiento de la Motocicleta.....	42
La Motocicleta como elemento de contaminación.....	43
Fundamentación Legal.....	46
Reglamento General de Grado o Título Profesional de Tercer Nivel.....	46
Capítulo I De Los Objetivos.....	46
Capítulo II Del Proceso Administrativo.....	46
Capítulo III Proceso de Calificación del Trabajo de Grado.....	49
Disposiciones Generales.....	51
Disposición Transitoria.....	51
Legislación Ambiental Relevante.....	51
Sistema de Variables.....	56
Definición de Variables.....	56
Definición de términos Básicos.....	58
CAPÍTULO III.....	60
METODOLOGÍA.....	60
Diseño de la Investigación.....	60
Población y Muestra.....	60
Técnicas e Instrumentos para la recolección, procesamiento y análisis de datos.....	63
Validez y Confiabilidad de los Instrumentos.....	63
CAPÍTULO IV.....	64

RESULTADOS.....	64
Análisis e Interpretación de Resultados.....	70
CAPÍTULO V.....	108
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	108
Conclusiones.....	108
Recomendaciones.....	109
CAPÍTULO VI.....	110
PROPUESTA.....	110
Título.....	110
Justificación.....	110
Fundamentación.....	110
Objetivo General.....	111
Objetivos Específicos.....	111
Importancia.....	112
Estructura.....	112
Impacto.....	115
Evaluación.....	115
Estrategias.....	116
Referencia bibliográfica.....	117
Referencias netgráficas.....	117

## ÍNDICE DE ANEXOS

Cuestionario de diagnostico.....	118
Cuestionario de factibilidad.....	121
Instrumento para determinar la validez del cuestionario.....	125



## ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro No. 1 Medición de los elementos contaminantes en Quito.....	7
Cuadro No. 2 Enfoque Sistemático de la Evaluación.....	32
Cuadro No.3 Requerimientos de calidad del combustible Diesel.....	55
Cuadro No. 4 Caracterización de Variables.....	57
Cuadro No. 5 Operacionalización de las Variables.....	62
Cuadro No. 6 Pregunta No. 1.....	70
Cuadro No. 7 Pregunta No. 2.....	71
Cuadro No. 8 Pregunta No. 3.....	72
Cuadro No. 9 Pregunta No. 4.....	73
Cuadro No. 10 Pregunta No.5.....	74
Cuadro No. 11 Pregunta No.6.....	75
Cuadro No. 12 Pregunta No. 7.....	76
Cuadro No. 13 Pregunta No. 8.....	77
Cuadro No. 14 Pregunta No. 9.....	78
Cuadro No.15 Pregunta No. 10.....	79
Cuadro No. 16 Pregunta No. 11.....	80
Cuadro No. 17 Pregunta No. 12.....	81
Cuadro No. 18 Pregunta No. 13.....	82
Cuadro No. 19 Pregunta No. 14.....	83
Cuadro No. 20 Pregunta No. 15.....	84
Cuadro No. 21 Pregunta No. 16.....	85
Cuadro No. 22 Pregunta No. 17.....	86
Cuadro No. 23 Pregunta No. 18.....	87
Cuadro No. 24 Pregunta No. 19.....	88
Cuadro No. 25 Pregunta No. 20.....	89
Cuadro No. 26 Pregunta No. 36.....	90
Cuadro No. 27 Pregunta No. 21.....	91
Cuadro No. 28 Pregunta No. 22.....	92
Cuadro No. 29 Pregunta No. 23.....	93
Cuadro No. 30 Pregunta No. 24.....	94
Cuadro No. 31 Pregunta No. 25.....	95
Cuadro No. 32 Pregunta No. 26.....	96
Cuadro No. 33 Pregunta No. 27.....	97
Cuadro No. 34 Pregunta No. 28.....	98

Cuadro No. 35 Pregunta No. 29.....	99
Cuadro No. 36 Pregunta No. 30.....	100
Cuadro No. 37 Pregunta No. 31.....	101
Cuadro No. 38 Pregunta No. 32.....	102
Cuadro No. 39 Pregunta No. 33.....	103
Cuadro No. 40 Pregunta No. 34.....	104
Cuadro No. 41 Pregunta No. 35.....	105
Cuadro No. 42 Pregunta No. 37.....	106
Cuadro No. 43 Pregunta No. 38.....	107

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Grafico No. 1. Contaminación derivada de las actividades del ser Humano.....	3
Gráfica No.2. Evolución del parque vehicular en Quito.....	20
Grafica No.3.Evolución de las concentraciones anuales de los contaminantes comunes del aire en Quito.....	25
Gráfico No. 4 Pregunta No. 1.....	70
Gráfico No. 5 Pregunta No. 2.....	71
Gráfico No. 6 Pregunta No. 3.....	72
Gráfico No. 7 Pregunta No. 4.....	73
Gráfico No. 8 Pregunta No. 5.....	74
Gráfico No. 9 Pregunta No. 6.....	75
Gráfico No. 10 Pregunta No.7.....	76
Gráfico No. 11 Pregunta No. 8.....	77
Gráfico No. 12 Pregunta No. 9.....	78
Gráfico No. 13 Pregunta No. 10.....	79
Gráfico No. 14 Pregunta No. 11.....	80
Gráfico No. 15 Pregunta No. 12.....	81
Gráfico No. 16 Pregunta No. 13.....	82
Gráfico No. 17 Pregunta No. 14.....	83
Gráfico No. 18 Pregunta No. 15.....	84
Gráfico No. 19 Pregunta No. 16.....	85
Gráfico No. 20 Pregunta No. 17.....	86
Gráfico No. 21 Pregunta No. 18.....	87
Gráfico No. 22 Pregunta No. 19.....	88
Gráfico No. 23 Pregunta No. 20.....	89
Gráfico No. 24 Pregunta No. 36.....	90
Gráfico No. 25 Pregunta No. 21.....	91
Gráfico No. 26 Pregunta No. 22.....	92
Gráfico No. 27 Pregunta No. 23.....	93
Gráfico No. 28 Pregunta No. 24.....	94
Gráfico No. 29 Pregunta No. 25.....	95
Gráfico No. 30 Pregunta No. 26.....	96
Gráfico No. 31 Pregunta No. 27.....	97
Gráfico No.32 Pregunta No. 28.....	98
Gráfico No. 33 Pregunta No. 29.....	99

Gráfico No.34 Pregunta No. 30.....	100
Gráfico No. 35 Pregunta No. 31.....	101
Gráfico No.36 Pregunta No. 32.....	102
Gráfico No. 37 Pregunta No. 33.....	103
Gráfico No. 38 Pregunta No. 34.....	104
Gráfico No. 39 Pregunta No. 35.....	105
Gráfico No.40 Pregunta No. 37.....	106
Gráfico No. 41 Pregunta No. 38.....	107

**UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR  
FACULTAD DE FILOSOFÍA, LETRAS Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN  
INSTITUTO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES ISIFF  
ESCUELA DE EDUCACIÓN TÉCNICA  
CARRERA DE LICENCIATURA EN MECÁNICA AUTOMOTRIZ**

**LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL Y EL MANTENIMIENTO  
DE MOTOCICLETAS EN EL SECTOR DE  
CARAPUNGO, ELABORACIÓN DE UN  
MANUAL DE MANTENIMIENTO  
PREVENTIVO PARA  
MOTOCICLETAS.**

**AUTOR:** MARCELO IVÁN MEDRANO CUASQUER

**TUTORA:** ING. RÓBINSON CÁRDENAS V. Msc.

**RESUMEN**

El presente proyecto trata sobre la contaminación ambiental generada por las motocicletas en el sector de Carapungo etapa uno. El propósito fundamental es la concientización de los habitantes de este sector sobre la importancia de realizar los adecuados mantenimientos preventivos en sus motocicletas. Entre sus objetivos constan, establecer el grado de contaminación ambiental existente en el sector de Carapungo; Diagnosticar el nivel de mantenimiento en las motocicletas del sector de Carapungo; Elaborar un manual de mantenimiento preventivo para las motocicletas. El Marco Teórico contempla una base conceptual sobre la gestión que se realiza para preservar la calidad del aire en todo el País además de los controles que actualmente se tiene para ello. La metodología se enmarca en el paradigma cualitativo, es de carácter no experimental ya que el investigador desconoce las variables y no puede manipular las mismas, es de carácter descriptivo corresponde a los denominados proyectos factibles o de desarrollo que permitan una alternativa de solución, se apoya en investigaciones: bibliográfica, documental, web gráfica y de campo; la técnica a utilizar es la encuesta, su instrumento el cuestionario para recopilar y procesar la información necesaria para contrastar con la teoría científica y obtener las conclusiones y recomendaciones que permitirán la formulación adecuada de la propuesta.

**PALABRAS CLAVES:**

**CONTAMINACIÓN, MANTENIMIENTO-PREVENTIVO, MECÁNICA-MOTOCICLETAS**

**UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR**

**MAINTENANCE MANUAL  
MOTORCYCLES PREVENTIVE**

**AUTHOR: MARCELO IVÁN MEDRANO CUASQUE**

**TUTOR: ING. RÓBINSON CÁRDENAS V. Msc**

**ABSTRACT**

**This project is about environmental pollution caused by motorcycles in stage one Carapungo sector. The fundamental purpose is the awareness of people in this sector on the importance of conducting preventive maintenance on their motorcycles. The objectives are to establish the degree of environmental contamination exists in the Carapungo sector; Diagnose the level of maintenance on motorcycles Carapungo sector; Develop a preventive maintenance manual for motorcycles. The Theoretical frame provides a conceptual base on management is done to preserve air quality throughout the country addition to the checks currently have for it. The methodology is framed in the qualitative paradigm, is of character non-experimental because the researcher unknown variables and can not manipulate them, is descriptive since it corresponds to the feasible or development projects allowing an alternative solution, supported by research: literature, film, web and graphic field, the technique used is the survey, the instrument the questionnaire used to collect and process information necessary to contrast with the scientific theory and get the conclusions and recommendations that will allow the formulation adequate proposal.**

**KEY WORDS:**

**POLLUTION   PREVENTIVE- MAINTENANCE   MOTORCYCLE-MECHANIC**

## INTRODUCCIÓN

Uno de los problemas a nivel mundial está enfocado en la contaminación del medio ambiente, los efectos adversos que la contaminación atmosférica producida por vehículos automotores y el ruido tienen sobre la salud, se cuentan entre los principales problemas de salud ambiental en los países en desarrollo. El rápido crecimiento industrial y demográfico, combinado con el mejoramiento de los niveles de vida, está produciendo en los países en desarrollo, modalidades de uso de los vehículos automotores similares a los del mundo industrializado.

La contaminación atmosférica causada por fuentes móviles en los países en desarrollo es un inconveniente importante debido al alto número de motocicletas; la elevada proporción de taxis, autobuses y camiones que circulan junto con tractores y vehículos lentos no motorizados; las grandes flotas de autobuses y camiones pesados impulsados por motores de gasolina que rinden poco y producen altas emisiones; el parque de vehículos cuya edad promedio es mucho mayor que en el mundo desarrollado y lo que es de suma importancia, la frecuente falta de espacios viales urbanos y la gestión ineficiente del tránsito.

Estas entre otras fuentes, se ha demostrado mediante investigaciones que pueden tener efectos muy adversos sobre la salud de la población.

El proyecto estuvo estructurado en seis capítulos:

El capítulo I EL PROBLEMA trató sobre la problemática que se tiene por el incremento de la contaminación y como esta repercute en la salud de la población, además de establecer las preguntas directrices y objetivos a lograr.

En el capítulo II MARCO TEÓRICO describió la investigación conceptual y científica en relación al problema.

El capítulo III - METODOLOGÍA se relacionó con el diseño de la investigación, modalidad y tipo, población y muestra, los instrumentos, el procesamiento y análisis.

El capítulo IV estuvo enfocado con el ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.

En el capítulo V se detallaron las CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

Finalmente en el capítulo VI se plasmó la propuesta y las fuentes de consulta.

## **CAPÍTULO I**

### **EL PROBLEMA**

#### **Planteamiento del problema.**

La problemática actual a nivel mundial esta enfocado en la contaminación del medio ambiente. Los efectos adversos que la contaminación atmosférica producida por vehículos automotores y el ruido tienen sobre la salud, se cuentan entre los principales problemas de salud ambiental en los países en desarrollo. El rápido crecimiento industrial y demográfico, combinado con el mejoramiento de los niveles de vida, está produciendo en los países en desarrollo, modalidades de uso de los vehículos automotores similares a los del mundo industrializado.

La contaminación atmosférica causada por fuentes móviles en los países en desarrollo es un inconveniente importante debido al alto número de motocicletas; la elevada proporción de taxis, autobuses y camiones que circulan junto con tractores y vehículos lentos no motorizados; las grandes flotas de autobuses y camiones pesados impulsados por motores de gasolina que rinden poco y producen altas emisiones; el parque de vehículos cuya edad promedio es mucho mayor que en el mundo desarrollado y lo que es de suma importancia, la frecuente falta de espacios viales urbanos y la gestión ineficiente del tránsito.

Estas entre otras fuentes, se ha demostrado mediante investigaciones que pueden tener efectos muy adversos sobre la salud de la población. Estos problemas se agudizarán especialmente si se produce un aumento descontrolado del parque de vehículos en las ciudades de rápido crecimiento.

#### **Contaminación Atmosférica.**

La atmósfera es la capa o masas de gases que junto con la energía solar, desarrollan la vida en la tierra; Normalmente el aire atmosférico que nos rodea es una mezcla de gases definidos: nitrógeno en el 78% que no interviene en la respiración; oxígeno en el 21% gas que interviene en la respiración; argón gas inerte que no interviene en las reacciones químicas en el 0.9%; dióxido de carbono en el 0.03% interviene en la fotosíntesis; radón y metano.



La atmósfera tiene dos grandes funciones que son: la regulación de la temperatura terrestre y la regulación de las radiaciones. Si estas características normales se ven afectadas, la atmósfera se contamina.

"La contaminación atmosférica: es la alteración de la composición del aire. La principal fuente de agentes contaminantes de la atmósfera es la utilización de energía no renovable de combustiones como el carbón, el petróleo y sus derivados, que al ser combustionados producen hollín, vapores, gases nocivos, que van a la atmósfera como residuos de la actividad industrial: fábricas, centrales térmicas siderúrgicas, cementeras, industria química, automotores y aviones."

### **¿Cómo se contamina el aire?**

El aire que se respira se contamina cuando se introducen sustancias distintas a su composición natural, o bien, cuando se modifican las cantidades de sus componentes naturales. En sentido amplio, la contaminación del aire puede ser producto de factores naturales como emisiones de gases y cenizas volcánicas, el humo de incendios no provocados, el polvo y el polen y esporas de plantas, hongos y bacterias.

Sin embargo, la contaminación derivada de las actividades del ser humano, llamada contaminación antropogénica, es la que representa el riesgo más grave para la estabilidad de la biosfera en general.

### **Grafico No. 1. Contaminación derivada de las actividades del ser Humano.**



*Foto extraída del internet página: <http://www.google.com.ec/search?q=contaminacion>.*

Esta contaminación es provocada por diversas causas, pero el mayor índice se debe a las actividades industriales, comerciales, domésticas, agropecuarias y a los motores de los vehículos, por el impacto que tienen las sustancias que arrojan a la atmósfera.

Los vehículos motorizados, por ejemplo, contaminan con monóxido de carbono, dióxido de azufre, ozono y partículas suspendidas de plomo.

Es preciso comenzar a ofrecer alternativas a los vehículos automotores y reducir las emisiones.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) tienen desde hace muchos años un proyecto para vigilar la calidad del aire en las zonas urbanas en todo el mundo, conocido como el Sistema Mundial de Vigilancia del Medio Ambiente o SIMUVIMA. Este proyecto es especialmente importante en este período de cambios rápidos en que las naciones se esfuerzan por lograr la sostenibilidad de sus economías sin deteriorar el medio ambiente.

Además, el consumismo exagerado de recursos, la generación de desperdicios, el no tener un control sobre la contaminación industrial, la tala indiscriminada de árboles entre otros, hace que la vida de la tierra vaya degradándose a tal punto que en los últimos diez años, hemos hecho más daño al planeta que en el último siglo.

La Asociación de Empresas Automotrices del Ecuador (AEADE), manifiesta que:

En el Ecuador desde hace tres años, el utilizar motocicletas en labores cotidianas como mensajería, reparto de comida o movilización es cada vez más frecuente. La demanda de motos ha aumentado de forma vertiginosa en este último período pasó de importarse 60 449 motocicletas en 2007 a unas 101 541 unidades en 2009.

Esto se debe a la llegada de nuevas marcas, la disminución de precios, facilidades de financiación y el aumento de lugares de comercio que han logrado disparar la venta de este tipo de vehículos. Aunque este repunte beneficia en gran escala a comerciantes e importadores de motos, su crecimiento desmedido conlleva algunos inconvenientes en materia de congestión y contaminación ambiental en las ciudades más grandes del país.

Al no impartirse en los centros educativos la enseñanza suficiente sobre control del medio ambiente, los estudiantes no realizan la concientización requerida para atacar esta problemática mundial.

En la Escuela de Educación Técnica, Facultad de Filosofía de la Universidad Central del Ecuador, no es la excepción, no se imparte en ninguna de las materias la conservación del medio ambiente, especialmente en las materias que están relacionadas con los vehículos, estas son:

Motores, mecánica de patio, mecánica en general, etc.

Fuera de enseñar el modo actual de la combustión en los motores de dos y cuatro tiempos los cuales se utilizan en las motocicletas y todo tipo de vehículos, se debería fomentar el análisis de combustibles alternativos los cuales permitan reducir las emisiones de gases los cuales son de alta afectación del medio ambiente al provocar el efecto invernadero.

En este proyecto, se propone crear un manual de mantenimiento de la motocicleta el cual ayude a los estudiantes de la especialidad de mecánica automotriz del sector de Carapungo y a los talleres de la zona a realizar adecuados mantenimientos en las motocicletas.

### **Formulación del Problema.**

¿Como influye la falta de mantenimiento de motocicletas en el periodo enero – diciembre 2012 en la contaminación ambiental del sector de Carapungo?

### **Preguntas Directrices.**

- ¿Cómo determinar el nivel de contaminación ambiental del sector de Carapungo a causa de las motocicletas?
- ¿Cómo resolver la falta de mantenimiento orientado al control de las emisiones de gases para los talleres de la especialidad de mecánica automotriz del sector de Carapungo?
- ¿Cómo resolver la falta de capacitación en los mecánicos automotrices y conductores de motocicletas del sector de Carapungo?
- ¿Cómo influye la capacitación sobre mantenimiento de motocicletas en los conductores de las mismas?

### **Objetivos.**

#### **Objetivo General.**

Establecer el grado de incidencia que tiene el mantenimiento de las motocicletas en la contaminación ambiental del sector de Carapungo del Cantón Quito.

#### **Objetivos Específicos.**

- Establecer el grado de contaminación ambiental existente en el sector de Carapungo.

- Diagnosticar el nivel de mantenimiento en las motocicletas del sector de Carapungo.
- Determinar el nivel de conocimiento de los motociclistas sobre mantenimiento preventivo.
- Diagnosticar la posibilidad de elaborar un manual de mantenimiento preventivo para motocicletas.

### **Justificación.**

La ciudad de Quito está ubicada en un valle cerrado por altas montañas las mismas que impiden una amplia circulación de vientos, dificultando la dispersión de los gases contaminantes.

La altura de la ciudad la cual es de 2850 m.s.n.m.; Permite una gran radiación solar la que fotoquímicamente transforma a los contaminantes en oxidantes, su topografía que favorece las inversiones térmicas, donde un "techo" de aire caliente atrapa y concentra los contaminantes dentro de la ciudad “como una olla”.

La situación de la calidad del aire en la ciudad de Quito ha experimentado un continuo deterioro en los últimos años, originado en las emisiones tanto de fuentes fijas industriales cuanto en los vehículos a gasolina y diesel. El incremento de las emisiones vehiculares provoca una mayor contribución a la concentración de los gases con efecto de invernadero, con el consiguiente efecto sobre el calentamiento global del planeta.

Quito es el principal centro industrial y comercial de la serranía ecuatoriana, habiendo experimentado en los últimos 20 años un considerable desarrollo, lo que ha ocasionado una serie de agresiones al ambiente tales como: el deterioro de la calidad del aire, contaminación de los recursos hídricos, la pérdida de grandes extensiones de tierras de cultivos de alta calidad, la deforestación del bosque protector que rodea a la ciudad, congestión en el tráfico, agudización de la marginidad social, hacinamiento, miseria y violencia social.

Una de las características más importantes de la atmósfera para la dispersión de contaminantes, es el grado de estabilidad o su tendencia a resistir el movimiento vertical; La estabilidad atmosférica indica condiciones de mezcla en la atmósfera, y a la vez toma en consideración la turbulencia vertical y mecánica.

Este factor favorece a las inversiones térmicas, pues debido a la altura de las montañas el sol tarda más tiempo en calentar al suelo. Por otro lado la circulación de los vientos en la zona metropolitana

de la ciudad de Quito es muy difícil, lo cual ocasiona que los contaminantes producidos por las fuentes de contaminación permanezcan largo tiempo.

Las coordenadas de la ciudad de Quito son: 78° 29' 06" W de longitud y 00° 28' 24" N de latitud y su clima es templado.

La ciudad de Quito está ubicada en la región ecuatorial y por su localización las condiciones climáticas de la ciudad son específicas, como resultado de la insolación densa durante todo el año y por gran evaporación se desarrollan condiciones favorables de convección térmica que asegura la dispersión de los contaminantes en la atmósfera por los movimientos convectivos de gran volumen, estableciéndose condiciones inestables de la atmósfera. La insolación juega un papel principal en la formación de neblumo (smog fotoquímico).

El smog se origina por la interacción de la luz solar con varios contaminantes de la atmósfera y se caracteriza por la presencia alta de oxidantes.

Los monitoreos realizados en la ciudad de Quito han medido los siguientes parámetros:

- Partículas totales en suspensión.
- Partículas en suspensión menores de 10 micras.
- Partículas sedimentables.
- Anhídrido sulfuroso.

Las normas de calidad del aire fueron publicadas en el Registro Oficial n 726 del 15 de julio de 1991.

Las normas de calidad que se describen a continuación siguen las condiciones de referencia: T = 25°C y P = 760 mm Hg.

#### **Cuadro No. 1. Medición de los elementos contaminantes en Quito**

No	PARAMETRO	NORMA
1	Partículas sedimentables	1mg/cm / 1mes
2	Partículas totales en suspensión	80ug/cm – 12 meses  (Promedio anual) 259ug/cm

		24 horas (norma diaria)
3	Dióxido de azufre	80ug /m -12 meses  (Promedio anual) 400ug/m  24 horas (norma diaria)

Fuente: <http://www.monografias.com/trabajos15/contaminacion-aire/contaminacion-aire.shtml>.

Todo el mostrador fue operado por la Dirección de Medio Ambiente del Distrito Metropolitano de Quito.

El impacto de la contaminación en el aire de Quito recae en el sector infantil.

Los principales efectos de la contaminación en la salud del hombre son:

- Efectos agudos y crónicos sobre la morbilidad y mortalidad.
- Deterioro funcional y del rendimiento físico y psíquico
- Síntomas de irritación sensorial.

Quito tiene una elevada contaminación ambiental producto de las emisiones de su parque automotor.

Los distintos niveles de contaminación del aire de Quito medidos por Departamento de control de calidad del aire, fueron comparados con los estados de alarma de la calidad de aire definidos por el código Federal de Regulaciones de los Estados Unidos de América.

El combatir la contaminación requiere de un esfuerzo permanente y creciente de los sectores públicos y privados, tomando en cuenta este análisis existen varias razones para justificar este proyecto, entre ellas tenemos que no existe un estudio realizado sobre la contaminación ambiental en el sector de Carapungo, el cual analice el impacto que esta causando el incremento de motocicletas en esta zona.

La constante e incontrolada migración de personas de zonas apartadas del país hacia Quito, es un constante problema para los barrios de esta ciudad, ya que se incrementa la necesidad de movilización y por ende la necesidad de tener en que movilizarse.

Al ser la motocicleta la opción más accesible por costo y facilidad de financiamiento, las personas cada vez mas están optando por esta alternativa la cual podríamos llamar popular.

Como este crecimiento del mercado de motocicletas ha sido inesperado, no existe la cantidad adecuada de centros de servicio mecánico para este tipo de automotor, generándose un problema ya que todo vehículo requiere de un mantenimiento periódico para funcionar adecuadamente, además, cabe recalcar que también existe la falta de mano de obra calificada para este tipo de trabajo.

Existen pocos centros educativos en este sector los cuales tienen como parte de sus carreras la especialidad de mecánica automotriz.

Este entre otros problemas hace factible que se desarrolle un estudio en el sector de Carapungo sobre el impacto actual de contaminación generado por las motocicletas al no tener un adecuado mantenimiento.

### **Limitaciones.**

- Una de las principales limitaciones fue la falta de tiempo por motivo de trabajo lo que dificulta el desarrollo de la investigación.
- Falta de fuentes de información de estudios realizados sobre la contaminación ambiental en los barrios de Quito.
- Asesoramiento y tutoría debido a inconvenientes de tiempo y trabajo por lo que no se pudo llegar a algunas clases de investigación.
- Falta de experiencia en la elaboración de proyectos socio educativo.

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO

#### **Antecedentes de la Investigación.**

La gestión de la calidad del aire es uno de los temas menos trabajados dentro de la gestión pública en el Ecuador, al punto que ni siquiera existe información objetiva respecto a la magnitud del problema, es por eso que luego de haber indagado en la Universidad Técnica del Norte Facultad de Ciencia y Tecnología, en la Escuela Politécnica del Ejército carrera Ingeniería Automotriz sede Latacunga y en la Universidad Tecnológica Equinoccial, no existen proyectos direccionados al control de la contaminación ambiental mediante la realización de mantenimientos preventivos en las motocicletas, pese a que existen indicios de que las ciudades grandes y medianas están expuestas a la contaminación del aire, vista casi como un impacto indeseable e inevitable del progreso. Sin embargo, en este panorama se destaca el esfuerzo pionero emprendido por el Municipio del Distrito Metropolitano de Quito, a través de CORPAIRE, para abordar el mejoramiento de la calidad de su aire de manera planificada y sistemática, generando no solo datos de buena calidad, sino poniendo en marcha medidas técnicas de prevención y control de la contaminación, principalmente aquella de origen vehicular. Los resultados muestran que la mayoría de los contaminantes comunes del aire se encuentran bajo los límites establecidos en la Norma Ecuatoriana de Calidad del Aire Ambiente, aunque persiste el problema con el material particulado fino o PM2.5, que es uno de los que mayores preocupaciones genera a nivel mundial debido a los efectos negativos que provoca sobre la salud de la población. Los avances logrados ameritan una revisión detallada de este modelo de gestión, a fin de impulsar un programa efectivo a nivel nacional. Es justo reconocer que en los últimos tiempos, quizás desde hace un par de años, los temas de la contaminación atmosférica han ganado mucho terreno en las agendas de todos los ciudadanos, las de los medios e incluso las de los políticos, debido fundamentalmente al calentamiento global y al hecho de que personalidades como el ex Vicepresidente de los Estados Unidos, Al Gore, y su premiada película *An Inconvenient Truth*, se han encargado de alertar respecto a la gravedad del momento que se vive; sin embargo, hay que reconocer que el problema tiene otras facetas que no han sido debidamente abordadas. Sin restarle importancia al tema del cambio climático, que es sin duda el principal desafío que enfrenta la humanidad entera en este



momento, en este artículo se propone bajar la escala espacial de la preocupación y centrarse en las ciudades en que habita la mayor cantidad de seres humanos, partiendo de un claro señalamiento que hace la Organización Mundial de la Salud (WHO, 2005) en el sentido de que “el aire limpio es un requerimiento básico de la salud humana y su bienestar” y que “la contaminación del aire continúa representando una significativa amenaza a la salud a nivel mundial”, al punto que, de acuerdo con una evaluación de este organismo internacional, “más de dos millones de muertes prematuras cada año pueden ser atribuidas a los efectos de la contaminación del aire urbano exterior e intradomiciliario”, de las cuales sobre el 50% ocurren en los países en desarrollo como el nuestro.

### **Marco para la Gestión ambiental del aire en el Ecuador.**

Lamentablemente, estas también dramáticas cifras parecen no conmover las agendas de nuestros gobernantes y salvo en muy contados casos en el Ecuador, se han adoptado acciones específicas para enfrentar este problema. En efecto, en una reciente evaluación realizada para el Ministerio del Ambiente según Páez, 2007 se manifiesta que “de las 17 ciudades que tienen poblaciones urbanas superiores a los 100 mil habitantes y que por su densidad poblacional y la concentración de actividades socioeconómicas son firmes candidatas a tener una calidad ambiental degradada” solamente Quito y más recientemente Cuenca y Guayaquil, han implementado planes de acción sistemáticos para combatir las causas de la contaminación atmosférica y mejorar la calidad del aire, pese a que, entre otras cosas, la neumonía, una enfermedad asociada a la contaminación del aire y ciertamente también a otras causas, es en la actualidad la cuarta principal causa de muerte a nivel nacional, con una tasa de 19 casos por cada 100 mil habitantes (INEC, 2006).

Vale recordar en este punto que según la nueva Constitución vigente (CRE, 2008), uno de los derechos de los que gozan los ciudadanos es a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, declarándose además de interés público la preservación del ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país, la preservación del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados (artículo 14) y concomitantemente, el Estado tiene como deberes primordial, promover el desarrollo sustentable y proteger el patrimonio natural y cultural.

Estos conceptos se desarrollan más específicamente en Ley de Gestión Ambiental (MAE, 1999) y en la legislación ambiental complementaria, estableciendo la Norma Ecuatoriana de Calidad del Aire Ambiente (MAE, 2003), con el “objetivo principal de preservar la salud de las personas, la calidad del aire ambiente, el bienestar de los ecosistemas y del ambiente en general” (sección 1),

que contiene un conjunto de disposiciones obligatorias en todo el territorio nacional, entre las que se explícitamente se señala que las entidades ambientales de control, es decir los municipios en el caso 3 de las ciudades, deben medir la concentración de los contaminantes del aire a nivel del suelo y, en el caso de que se excedan los límites máximos permitidos, establecer las acciones necesarias para prevenir y controlar la contaminación (parágrafo 4.1.1.2).

En este marco, sin duda encaja el tema de la gestión de la calidad del aire, pese a lo cual la intervención estatal ha sido mínima y los resultados muy limitados (FLACSO, 2008), por lo cual ni siquiera se conoce la existencia del problema a nivel general salvo las pocas excepciones ya mencionadas. En definitiva, ni los municipios asumen su responsabilidad, ni la autoridad ambiental máxima, el Ministerio del Ambiente, tiene posibilidades de exigir el cumplimiento.

Aunque no corresponde en este momento analizar con detalle las causas para que lo anteriormente descrito ocurra, parece oportuno invertir un momento en hacer un breve señalamiento de carácter general sobre la gestión ambiental en nuestro país, que sirva de contexto para desarrollar la parte siguiente de este documento, que analizará detalladamente la gestión de la calidad del aire en Quito.

La situación actual de la gestión ambiental en el Ecuador, que también es resultado de la ya tristemente famosa larga noche neoliberal, ha devenido en una nula articulación de la política ambiental, económica y social, que en palabras de los propios organismos oficiales se expresa en una débil institucionalidad ambiental y de las políticas de control, que podríamos resumir en las siguientes características:

1. La falta de mecanismos articulados, sistemáticos y transparentes de seguimiento del cumplimiento de convenios internacionales, leyes nacionales y normas sectoriales o seccionales (BID, 2007), que han menoscabado la credibilidad de los actores en los instrumentos de gestión ambiental, y sus autoridades de aplicación, y han alentado la proliferación de conflictos socio ambientales asociados a casi todos los proyectos de desarrollo que se plantean o ejecutan a nivel nacional.
2. La dispersión de las políticas, leyes, estrategias y reglamentos ambientales, que pese a su aparente amplitud, son insuficientes y desarticulados, y en algunos casos desactualizados; por ejemplo, no existen políticas nacionales para el manejo de todos los recursos y no se han incorporado instrumentos económicos modernos (Hernández, 2003), que permitan rebasar el gastado esquema de comando y control, como los límites de emisiones al aire por ejemplo que no

pueden concretarse debido a las limitaciones políticas, sociales, económicas y tecnológicas del entorno de aplicación, que no han sido debidamente evaluadas al momento de su formulación.

3. La contradicción de la jurisdicción, competencia, control y fiscalización entre ministerios y con organismos seccionales; no necesariamente por las formas previstas en los instrumentos legales, donde aparentemente las cosas están claras, sino por la carencia de prácticas y mecanismos de coordinación interinstitucional, la falta de supervisión y control a los organismos descentralizados de control y por la inacción de organismos superiores de participación multilateral como el Consejo Nacional de Desarrollo Sustentable o la Comisión Nacional de Coordinación del Sistema Descentralizado de Gestión Ambiental (Hernández, 2003; BID, 2007; FLACSO, 2008).

Una expresión de esto es la existencia de estrategias de conservación y manejo de recursos contradictorias, que muestran, por ejemplo, problemas administrativos y 4 jurídicos con bloques mineros y petroleros concesionados en áreas protegidas (SENPLADES, 2007), como el caso del proyecto petrolero ITT en el Parque Nacional Yasuní y la zona intangible de los pueblos Huaorani, Tagaeri y Taromenane.

4. La debilidad institucional de la autoridad ambiental nacional para el cumplimiento de las responsabilidades asignadas en el marco legal, uno de cuyas causas y síntomas es el bajo presupuesto público para el sector ambiental, que pasó del 0,39% del presupuesto total en el 2003 al 0,30% en el 2005 (BID, 2007; SENPLADES, 2007) y aunque estos porcentajes a nivel de los gobiernos locales son bastante más altos, esta limitada asignación de recursos es un mal crónico y general que también debe destacarse, ya que de ninguna manera se corresponden con la importancia que tiene el ambiente en los planes nacionales y los compromisos internacionales (FLACSO, 2008).

Pese a los avances en cuanto a lo ambiental plasmados en la nueva Constitución, como el consagrar los derechos de la naturaleza, establecer al ambiente sano como un derecho colectivo y asumir la sustentabilidad del desarrollo como una visión histórica (FLACSO, 2008), este nuevo Gobierno, que por su parte ha adoptado algunas decisiones de política general favorables a la gestión ambiental, como la jerarquización de la planificación obligatoria, expresada en la promulgación del Plan Nacional de Desarrollo 2007 – 2010, y el impulso de esfuerzos coordinados de intervención gubernamental como la Agenda Ambiental Multisectorial, que incluye por ejemplo la creación de una Superintendencia Ambiental; todavía no da señales claras, sostenidas y coherentes que permitan vislumbrar el mejoramiento cualitativo que se requiere en este ámbito.

## **Gestión del aire en Quito.**

Con este antecedente, vale regresar la mirada al tema principal de este análisis, que es la gestión de la contaminación atmosférica urbana, con especial atención a lo que se ha hecho y se sigue haciendo en la ciudad de Quito.

Para comenzar, hay que señalar que Quito constituye un caso muy vulnerable a la contaminación atmosférica por su propio emplazamiento, habiendo cuatro características básicas que deben resaltarse en esta línea de argumentación:

- Su altitud. En efecto, el estar situada a 2800 metros sobre el nivel del mar, en promedio, hace que el aire de Quito tengan naturalmente menos oxígeno, lo cual conspira contra la eficiencia de la combustión, que hace que los equipos que queman combustibles fósiles, como los generadores o incineradores industriales o los motores de los vehículos, consuman mayor cantidad de combustible y paralelamente, generen mayor cantidad de contaminantes, en comparación con proceso similares que se realizan en el llano, a nivel del mar. Para señalar algún dato más cuantitativo que ilustre esta afirmación, se anota que según las estimaciones hechas por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (EPA, 2006), a mayores altitudes los vehículos a gasolina con carburador, emiten hasta 40% más monóxido de carbono y hasta 20% más hidrocarburos, que cuando operan a nivel del mar, y esto considerando que en los Estados Unidos la ciudad grande que se encuentra más alto es Denver, en Colorado, a tan solo 1400 metros sobre el nivel del mar, frente a los más de dos mil de las ciudades ecuatorianas de altura.

- La topografía de la zona en que se asienta Quito, que presenta la forma de una cuenca que tiene en las elevaciones del ramal occidental de la cordillera de Los Andes, el macizo del Guagua y el Ruco Pichincha, una especie de barrera natural que limita la libre circulación del viento y consecuentemente, la capacidad de la atmósfera de dispersar los contaminantes. Este fenómeno común de las ciudades que están en valles; es decir su baja ventilación, hace que Quito, salvo los meses muy secos de mediados del año, tenga vientos promedio de entre uno y dos metros por segundo, bastante más bajos que los que experimentan poblaciones localizadas en amplias sabanas como Bogotá por ejemplo, o en planicies extensas como Guayaquil.

- Su situación ecuatorial, ya que ello hace que casi todo el año se tengan altos niveles de luminosidad, que favorecen la ocurrencia de las reacciones fotoquímicas que originan el smog, uno de los íconos de la modernidad en los centros urbanos.

- Su proximidad a volcanes en actividad, como el ya mencionado Guagua Pichincha o El Reventador, que queda a unos 100 kilómetros al oriente, que en los últimos años han alertado con sendas erupciones que provocaron los peores episodios de contaminación atmosférica en la ciudad, en octubre de 1999 y particularmente en noviembre del 2002, respectivamente, con valores hasta 10 veces más altos que los registrados cotidianamente en ausencia de esos eventos (Ecogestión 2008).

A este escenario natural complicado, hay que añadir algo que es puramente humano y que tiene que ver con el modelo de desarrollo urbano que se ha adoptado para la ciudad, que ha privilegiado la expansión horizontal hacia los extremos y los valles orientales, generando una mancha urbana muy extensa que obliga a que los habitantes hagan diariamente más viajes y cada vez más largos, para satisfacer el acceso al trabajo, los centros de estudios, los trámites o las opciones de entretenimiento.

Lamentablemente ese incremento de viajes ha ido resolviéndose, al menos eso es lo que se cree, optando por la alternativa individual del vehículo particular, que va ganando espacio al transporte colectivo, que de lejos es una forma más eficiente energéticamente de mover gente, menos contaminantes y por cierto, menos causante de las congestiones que resultan otro icono de las ciudades en crecimiento. Para ilustrar la magnitud de este problema, hay que señalar que a inicios de este siglo, hace solo siete años, casi el 75% de los viajes de los quiteños se hacían en los buses de línea, mientras que las estimaciones más recientes indican que ese porcentaje ha bajado a un poco más del 50% (EMMOP, 2008).

Como es de esperarse este decrecimiento en el uso del bus tiene su contraparte en el uso de vehículo particular, lo cual ha generado un vertiginoso crecimiento del parque que en el último quinquenio ha aumentado en tasas cercanas al 8% anual (Ibarra, 2006), lo cual representa entre cuatro y cinco veces más rápido que el crecimiento poblacional.

Para ponerlo en perspectiva, si se sigue a este ritmo, en siete años, Quito tendrá el doble de vehículos de los que tiene actualmente, superando los setecientos mil, con las consiguientes dudas respecto a donde van a entrar, o mejor dicho, como van a moverse, dadas las limitaciones físicas y económicas de una ciudad como Quito para hacer crecer al mismo ritmo la infraestructura vial.

Todos los estudios realizados en la ciudad (CORPAIRE 2005a; 2008a), que por otro lado son coincidentes con los publicados internacionalmente, muestran que los autos a gasolina, es decir, los livianos de uso particular constituyen por su elevado número la 6 principal presión sobre la calidad del aire; por ello, la situación antes descrita es tan alarmante, quizás por todo esto es que la preocupación por la calidad del aire en Quito como un eje de la acción municipal ha estado

presente al menos desde principios de la década de los ochenta, cuando empezó a operar una pequeña red de monitoreo atmosférico auspiciada por la Organización Panamericana de la Salud, que formó parte de un esfuerzo nacional denominado Red Ecuair, que desapareció como tal a fines de los noventa, acompañando la desaparición del entonces Instituto Ecuatoriano de Obras Sanitarias, IEOS, quien tuvo la responsabilidad de mantener este sistema (mayor información sobre la Red Ecuair puede consultarse en OPS, 2003). Paralelamente, a inicios de la década del 90, la recién creada Dirección Metropolitana de Medio Ambiente, con el apoyo de la Fundación Natura, a través de su Programa de Calidad del Aire, inició controles a las emisiones del humo negro proveniente de los buses de servicio urbano y consolidó una cierta capacidad de monitoreo.

Estos importantes esfuerzos iniciales condujeron a dos hechos que marcaron una diferencia cualitativa en la gestión de la calidad del aire a cargo del Municipio, por un lado el compromiso de impulsar un programa obligatorio y universal de revisión técnica vehicular y por otro, la decisión de implementar un sistema automático de monitoreo.

Para lo primero, la revisión vehicular, el Municipio Metropolitano, en acuerdo con el Consejo Nacional de Tránsito y Transporte Terrestre, crearon una corporación (Corporación Centros de Revisión y Control Vehicular, CRCV) exclusivamente con el fin de llevar adelante la tarea de armar el sistema que arrancó oficialmente el 2003. En cuanto a lo del monitoreo, coincidentalmente despegó en el mismo año 2003, apoyado en un crédito externo de un millón de dólares otorgado por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), dentro del proyecto más amplio de recuperación del Centro Histórico de Quito, Patrimonio Cultural de la Humanidad. En su origen el sistema de monitoreo operó como una unidad *ad hoc* creada dentro de la Empresa de Desarrollo del Centro Histórico, ejecutora del préstamo BID.

### **Creación de CORPAIRE.**

Dado el éxito alcanzado en los dos temas en el año 2003, el Municipio del Distrito Metropolitano de Quito decidió fortalecer la institucionalidad de la gestión del aire y modificó los estatutos de la CRCV existente, para que dentro de sus funciones incluya la operación de la red de monitoreo y ejecute las acciones necesarias para manejar adecuadamente el recurso. El nuevo ente se denominó Corporación para el Mejoramiento del Aire de Quito o CORPAIRE.

CORPAIRE nació en febrero del 2004, mediante un Acuerdo del Ministerio de Gobierno, como una institución de carácter privado, sin fines de lucro, con un Directorio conformado por el Municipio, el Consejo Nacional de Tránsito y Transporte Terrestre, la Policía Nacional, la Escuela Politécnica Nacional y la Fundación Natura. Sus cuatro objetivos creacionales fueron:

- Fiscalizar y llevar adelante el proceso de revisión técnica vehicular en el Distrito Metropolitano de Quito.

- Monitorear de la calidad del aire.

- Generar información sobre emisiones y calidad del aire en la ciudad, que sirvan de base para el diseño de acciones de prevención y control de la contaminación.

- Apoyar a la Dirección Metropolitana de Medio Ambiente al establecimiento de políticas para el manejo del recurso aire.

Un aspecto importante de resaltar es el hecho de que no solo se creó esta institucionalidad, sino que adicionalmente se establecieron mecanismos factibles de financiamiento para sus actividades, al punto que en el año 2005 tuvo un presupuesto algo superior al millón y medio de dólares, que ha crecido desde entonces de manera significativa a casi dos millones en el 2006, 2.8 millones en el 2007 y algo más de tres millones en el 2008. Estos fondos provienen principalmente de una participación porcentual en la tarifa de la revisión vehicular, los aportes de la donación voluntaria del 25% del impuesto a la renta causado por personas naturales y jurídicas, entregados por la Corporación Vida para Quito, las multas cobradas por el incumplimiento de la propia revisión y los aportes de la cooperación técnica nacional e internacional.

Aunque más adelante se va a pasar revista del trabajo específico que realiza CORPAIRE en pos del mejoramiento de la calidad del aire de Quito, es oportuno dejar sentado previamente que este novedoso esquema de gestión local no solo que ha posibilitado el cumplimiento de los objetivos originariamente propuestos; es decir, la revisión vehicular y la operación de la red de monitoreo, que van en su quinto año de funcionamiento regular, continuo y permanente, sino que ha generado otros logros que vale la pena ser destacados porque indudablemente contribuyen al afianzamiento de la gestión institucional:

- La promulgación como política municipal por parte del Concejo Metropolitano de Quito del Plan de Manejo de la Calidad del Aire del Distrito Metropolitano de Quito 2005 – 2010, que constituye una guía para la acción en tres ejes fundamentales:

- (i) La gestión ambiental pública y la participación social.

- (ii) La vigilancia de la calidad del aire.

- (iii) Las medidas técnicas para la reducción de emisiones de fuentes fijas y móviles.

- El reconocimiento internacional a la gestión, que se traduce en las relaciones de cooperación técnica que se mantienen con la Dirección de Gestión de la Calidad del Aire del Gobierno del Distrito Federal de México, el Departamento de Geofísica de la Universidad de Chile y la Unidad de Control de Emisiones de Motores a Diesel del *California Air Resources Board* (CARB). Adicionalmente, CORPAIRE es miembro de la *Partnership for Clean Fuels and Vehicles* (PCFV) del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente y recientemente Quito ha sido admitida como una de las ciudades participantes de la Iniciativa de Aire Limpio para América Latina, que agrupa a las ciudades latinoamericanas que más han trabajado en el tema.

- La participación con otros actores a través de cooperación interinstitucional y apoyo a iniciativas de otros municipios. Se desarrollan proyectos conjuntos con el Centro de Investigación y Capacitación sobre Control de Emisiones Vehiculares de la Escuela Politécnica Nacional, de cuyo directorio es miembro; con el Colectivo Ciudadano Quito para Todos, compuesto por organizaciones ambientalistas y ciudadanas; y, con el Programa de Calidad del Aire de la Fundación Natura. Ha impulsado varios eventos de difusión científica y capacitación profesional, incluyendo el Primer Congreso Ecuatoriano sobre Gestión de la Calidad del Aire. Además, se ha convertido en un referente local y regional en temas de revisión vehicular y monitoreo y asesora a Cuenca en la implantación de su propio esquema de gestión.

- La incorporación de la calidad del aire en la agenda de otras instancias de gobierno municipal, al punto que CORPAIRE forma parte de las Comisiones de Transporte, de Ambiente y de Salud del Concejo Metropolitano y del grupo de trabajo creado por el Alcalde para diseñar las estrategias de movilidad en el Distrito.

En los actuales momentos, CORPAIRE cuenta con dos unidades técnicas, la de reducción de emisiones vehiculares y la de información sobre la calidad del aire, destacando el hecho que el control de las fuentes industriales de emisión de contaminantes y del ruido son responsabilidades de la Dirección Metropolitana Ambiental, que ejerce las competencias de autoridad ambiental de aplicación responsable acreditada por el Ministerio del Ambiente.

### **Reducción de Emisiones vehiculares.**

La medida más importante dentro de la reducción de emisiones es la ya mencionada revisión técnica vehicular. Este es un proceso obligatorio para todos los vehículos que circulan en el Distrito Metropolitano de Quito, sean particulares o de servicio público; en el primer caso se lo realiza una



vez al año, y en el segundo, dos, considerando el uso más intensivo que tienen taxis, buses de todo tipo y camionetas y camiones de carga.

Esta medida se ejecuta con dos finalidades; por un lado la reducción de emisiones vehiculares que se emiten a través del tubo de escape y por otro, el incremento de la seguridad en la circulación de todos los vehículos, a través del chequeo de sus sistemas mecánicos y eléctricos, tales como suspensión y alineación, dirección, frenos, luces y ajustes generales de la carrocería y el chasis.

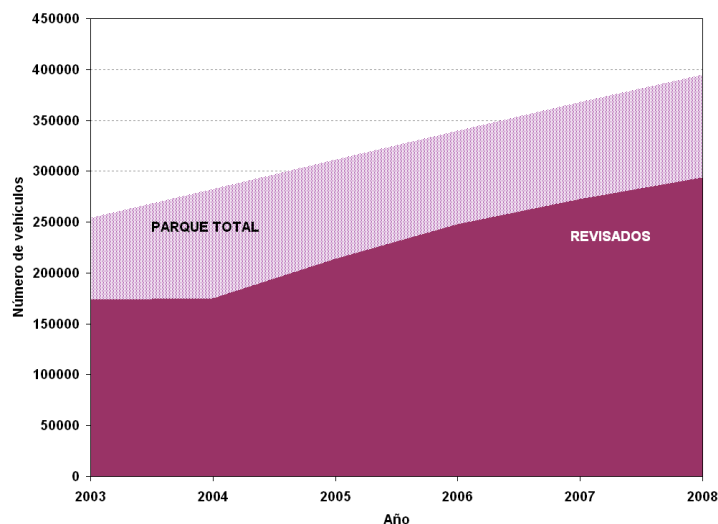
Esta acción se ejecuta en seis centros de revisión y control vehicular, ubicados estratégicamente a lo largo de toda la ciudad y operados por empresas privadas que fueron seleccionadas a través de un concurso público e internacional de ofertas. Dos de esos centros sirven para revisar vehículos livianos y pesados y los otros cuatro son solamente para los vehículos livianos, sean a gasolina o a diesel. Para los primeros, se controlan las emisiones de monóxido de carbono y de hidrocarburos no combustionados, y para los segundos se verifica el nivel de opacidad del humo emitido. En ambos casos, por las limitaciones tecnológicas del proceso, las mediciones se realizan utilizando pruebas estáticas; es decir, los vehículos estacionados con los motores encendidos, lo cual si bien no da cuenta de la totalidad de las emisiones provenientes de uno y otro tipo de motor, dentro de su condiciones reales de operación, si han permitido avances importantes en cuanto al control de la contaminación de origen vehicular.

En efecto, según una estimación realizada por CORPAIRE luego del primer año de aplicación de la revisión vehicular obligatoria, para el caso del monóxido de carbono se consiguió un ahorro de entre el 15 y el 35% de las emisiones totales, en comparación con el escenario en el que no hubiese sido aplicada la medida. Para el caso de los hidrocarburos no combustionados, ese ahorro fue estimado entre el 21 y el 36% (CORPAIRE, 2004).

Más decidor aún es el resultado de una investigación reciente realizada por el Posgrado de Pediatría de la Facultad de Medicina de la Universidad Central para determinar los niveles de carboxihemoglobina, un indicador biológico de concentración por monóxido de carbono, en la sangre de niños en edad escolar de la ciudad de Quito y la incidencia de infecciones respiratorias. En efecto, los estudios determinaron que entre el 2000, año en que se realizó un primer estudio y el 2007, en que se hizo el nuevo análisis, los niveles se han reducido ostensiblemente, pasando de 5.1% en los niños que se educan en el Centro Histórico a 1.8% y de 2.5% para los niños de Carcelén, al norte de la ciudad, a 1.9%; además, el porcentaje de niños con niveles inseguros de carboxihemoglobina pasó de 92 a 3.3 en el Centro y de 43 a 7 en el sector norte (Flores et al., 2008; Paredes et al., 2008).

Podemos ver la evolución histórica del parque vehicular y el cumplimiento de la Revisión técnica vehicular en Quito.

**Gráfica No.2. Evolución del parque vehicular en Quito.**



Fuente: <http://www.flacsoandes.org/web/imagesFTP/10088.ContaminacionQuito.pdf>

Nota: Este gráfico fue producido a partir de información proporcionada por CORPAIRE sobre la revisión técnica vehicular y las estimaciones sobre el parque vehicular realizadas por la misma entidad con el propósito de construir el inventario de emisiones.

No son cifras publicadas Actualmente se ha arrancado el séptimo año consecutivo de la revisión vehicular, período en el que parecería que la ciudadanía ha ido paulatinamente aceptando como necesaria esta medida, aunque todavía existe un porcentaje significativo de personas que evaden este requerimiento, principalmente matriculando su vehículo en otra jurisdicción, por lo que la revisión ha debido complementarse con un creciente e intenso trabajo de control en la vía pública que ha posibilitado minimizar el número de infractores y aumentar la efectividad de la medida. Según estimaciones preliminares, el porcentaje de evasión de esta medida en Quito se sitúa en un 30% que es algo mayor que lo que ocurre en ciudades como Santiago donde el sistema es mucho más antiguo y de cobertura nacional, y equiparable con México y San José que constituyen otros buenos ejemplos latinoamericanos de aplicación de esta medida, pero además lleva la delantera con respecto a ciudades más grandes y con parques más extendidos como Bogotá, Caracas, Lima o Sao Paulo, que pese a sus esfuerzos, no han logrado todavía implementar el proceso universal y obligatorio.

En todo caso, la consolidación de esta acción de control fundamenta la posibilidad de mejoras tecnológicas en el proceso que permitan la incorporación gradual de otros contaminantes a ser medidos y verificados, en la perspectiva de introducir nuevas medidas de combate a la contaminación de origen vehicular, que tienen que ver con el establecimiento de nuevos requerimientos tecnológicos para el parque vehicular que ingresa a circular en la ciudad o el reacondicionamiento de las unidades que actualmente están operando, que son temas en los que también se está trabajando muy activamente y se espera que en el próximo año empiecen a dar sus frutos, pese al significativo obstáculo que representa el hecho de que solo Quito y no los cantones vecinos dispongan de la revisión vehicular que, por otro lado es un mandato establecido en la Ley de Tránsito.

### **Información sobre la calidad del aire.**

Continuando con la revisión del esquema de gestión de la contaminación atmosférica en Quito, ya se había mencionado que el otro macro proceso que lleva adelante CORPAIRE es la generación de información sobre el recurso atmosférico, desde la perspectiva de conocer de manera objetiva los avances que se van logrando en términos de mejorar la calidad del aire y también establecer en donde se necesita mayor esfuerzo.

Por ello, Quito dentro de su esquema general de gestión de la calidad del aire, mantiene un sistema permanente y continuo de monitoreo que opera regularmente desde el 2004, denominado Red Metropolitana de Monitoreo Atmosférico de Quito o REMMAQ, constituido por cinco subredes complementarias:

- La automática (RAUTO), que tiene capacidad para medir de manera continua y permanente, 24 horas al día y 365 días al año, estableciendo desde promedios de diez minutos de los contaminantes comunes identificados en la Norma Ecuatoriana de Calidad del Aire Ambiente; es decir, monóxido de carbono, dióxido de azufre, óxidos de nitrógeno, ozono y material particulado PM2.5.

En todos los casos se utilizan equipos optoelectrónicos automáticos que funcionan con los métodos de referencia establecidos en la propia Norma y aceptado por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos.

Esta subred la conforman ocho estaciones de monitoreo, que cubren todo el consolidado urbano de la ciudad y los dos valles de expansión urbana, al oriente de la urbe. Su diseño espacial sigue recomendaciones internacionales y está a la altura de las existentes en otras pocas ciudades latinoamericanas como México, Santiago, Sao Paulo y Bogotá.

- La activa de material particulado (RAPAR), con la que se mide material particulado PM10, partículas totales en suspensión y recientemente material particulado PM2.5.

Este subsistema utiliza también métodos de referencia, aunque por la tecnología lo que más se puede es tener promedios diarios de presencia de los contaminantes con una frecuencia semanal.

- La de depósito (REDEP), que monitorea material particulado sedimentable o polvo en 40 puntos de muestreo, también con métodos fijados en la Norma, lo cual permite tener una idea bastante precisa de la distribución espacial de este contaminante y nos tiene bien preparados para evaluar el potencial impacto de una nueva erupción volcánica, que tiene como una de sus consecuencias más visibles la caída de ceniza.

- La red de monitoreo pasiva (REMPA), con capacidad registrar promedios semanales de dióxido de nitrógeno y ozono, que permiten complementar la información de la red automática, particularmente en lo que tiene que ver con la distribución espacial de esos dos contaminantes, que son medidos en 35 puntos de muestreo. Esta red si bien no utiliza métodos de referencia, permite investigar un comportamiento tan complejo como el del ozono y el dióxido de nitrógeno, que son fuertemente influenciados por la química atmosférica y la acción de los vientos, dándoles un carácter diferente al que tienen los otros como el monóxido de carbono y el dióxido de azufre. Además, esta es una tecnología de mucho más bajo costo, lo que posibilitaría extender su aplicación en otras ciudades del Ecuador que al no disponer de los recursos que demanda la implementación de sistemas tecnológicamente más sofisticados, omiten emprender esfuerzos serios por conocer la situación del aire en sus jurisdicciones, conforme ya fue anotado anteriormente.

- La meteorológica (REMET), que permite estudiar el comportamiento local de viento, radiación solar, temperatura, humedad y precipitación, que son parámetros fundamentales a la hora de entender el fenómeno de la contaminación en una ciudad de las dimensiones de Quito. Su operación se basa en seis estaciones automáticas y un perfilador vertical de la atmósfera, el único existente en el país, que brindan una importante cantidad y calidad de información.

Adicionalmente, aunque no es parte propiamente del sistema, vale señalar que la Dirección Metropolitana Ambiental mantiene un monitoreo periódico de ruido en la ciudad, cuyos datos están siendo utilizados para el establecimiento de una red permanente, actualmente en proceso de diseño por parte de una consultoría especializada.

La REMMAQ es un sistema maduro institucional y técnicamente, con altos estándares de calidad, que ha recibido asesoramiento externo principalmente de México y sus datos se publican en el sitio web de CORPAIRE ([www.corpaire.org](http://www.corpaire.org)) y son de absolutamente libre acceso por cualquier persona

interesada, lo cual no solo habla de la transparencia en el manejo de la información, que de por sí es un hecho meritorio en un país como el Ecuador con serias falencias en cuanto al acceso a datos ambientales actualizados y confiables, sino que además ha significado una consolidación del posicionamiento internacional de Quito en la comunidad académica que trabaja los temas de calidad del aire y ha significado entre otras cosas, que en los últimos cinco años se hayan realizado más de 30 tesis de grado o posgrado, entre ellas investigaciones con estudiantes de la Escuela Politécnica Federal de Zurich (Suiza) y de la Universidad de Tufts en Boston y profesores de la Universidad de San Andrés de Bolivia.

Para corroborar lo anterior, resulta oportuno destacar que en septiembre del 2008, la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos realizó una auditoría del desempeño y una revisión técnica de la REMMAQ, señalando como conclusiones que “el sistema de monitoreo es preciso y bien implementado” y que esto demuestra que “el diseño y el desarrollo del programa fueron realizados excepcionalmente bien”, por lo que “la experiencia de CORPAIRE es un buen ejemplo de como llevar adelante un programa de monitoreo nuevo” (EPA, 2008).

Otro esfuerzo importante tiene que ver con la elaboración del inventario de emisiones a la atmósfera, cuya primera versión fue publicada en el 2005 (CORPAIRE, 2005), con datos del 2003, se ha actualizado con datos del 2005 (CORPAIRE, 2008) y está en proceso la nueva versión con datos del 2007. Este inventario es una herramienta muy potente, porque permite identificar los procesos que generan las emisiones de gases o partículas contaminantes, cuantificar esas emisiones e incluso, establecer cómo se distribuyen geográficamente. Como se entenderá este conocimiento es básico para establecer las medidas de control específicas, sabiendo a quién y en qué forma deben ser controladas las fuentes, así como también para evaluar su eficacia y determinar los correctivos que se necesiten. Si lo primero, el monitoreo, es posiblemente lo más costoso de ejecutar por los propios requerimientos de operación y mantenimiento de la REMMAQ, esto del inventario es una actividad que demanda una muy significativa inversión de recursos humanos, debido a la complejidad y amplitud de los procesos que son evaluados.

Para concluir esta descripción de lo que se hace en términos de generar información sobre el recurso atmosférico, hay otro ámbito de la actividad que tiene que ver con el desarrollo de la capacidad de predicción de la calidad del aire, por medio de la implementación de un modelo matemático de última generación denominado *Weather Research Forecasting with Chemistry* o *WRF-Chem*. Este es otro esfuerzo pionero en el Ecuador, que ha requerido un trabajo muy intenso y dedicado de un equipo pequeño de técnicos, pero muy dedicado ciertamente. Con el modelo en plena operación, que actualmente se halla en la fase de implementación y validación (Parra y Páez, 2006), Quito

tendrá capacidad para predecir eventuales episodios críticos de contaminación, por ejemplo asociados a una erupción volcánica, a fin de activar planes de emergencia que minimicen los impactos y prevengan afectaciones mayores a la salud de la población.

Además, con esta herramienta de última generación, se crea la capacidad para investigar escenarios futuros, que entre otras cosas permitirán analizar los impactos sobre la calidad del aire que tendrían nuevos proyectos, como infraestructura vial, plantas de generación o modificaciones sustantivas del uso del suelo (Parra, 2008).

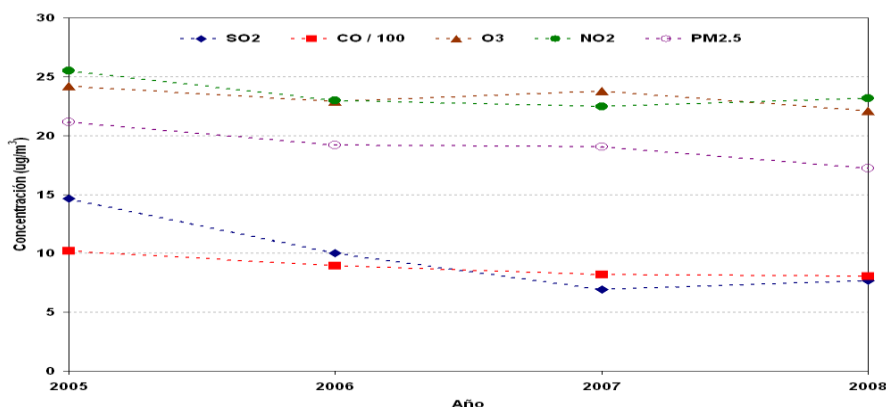
### **La calidad del aire en Quito.**

Más allá de lo ilustrativo que pueda haber resultado este recorrido por la gestión de CORPAIRE y en general de la gestión que se hace en Quito de la calidad del aire, no debe perderse de vista el objetivo final; es decir, mejorar la vida de los habitantes de la ciudad, minimizando los riesgos que sobre su salud puede representar la contaminación atmosférica. Por ello, en este punto resulta oportuno revisar la real situación de la calidad del aire en Quito.

En este sentido, y de acuerdo con el informe anual de la calidad del aire correspondiente a los últimos cuatro años (CORPAIRE, 2006; CORPAIRE, 2007, CORPAIRE, 2008b; CORPAIRE, 2009), los contaminantes comunes gaseosos; esto es el monóxido de carbono, el ozono, el dióxido de azufre y el dióxido de nitrógeno, tanto en sus promedios de corto plazo como de largo plazo, están prácticamente controlados y no se han registrado violaciones de los límites máximos permitidos específicamente, en el caso del dióxido de azufre, las concentraciones promedio anuales se redujeron en más de 30% entre el 2005 y 2008, mientras las concentraciones altas, percentil 90%, disminuyen más del 40% (CORPAIRE, 2009). En cuanto al monóxido de carbono, las concentraciones del año 2008 en algunas de las estaciones se han reducido en promedio en un 19% en contraste con el 2005, aunque en un par de ellas se nota un incremento leve (CORPAIRE, 2009). Por su parte, respecto al año 2005, en el año 2008 los valores promedio anuales de ozono disminuyeron en un 12% en todas las estaciones, a excepción de Tumbaco donde se observa un incremento del 7%, pero en relación al 2007 se produjo más bien una ligera reducción del 2% (CORPAIRE, 2009). Finalmente, para el caso del dióxido de nitrógeno, En las estaciones Belisario, El Camal y Carapungo, se observa una reducción mayor al 5% entre las concentraciones del 2005 y 2008, mientras que las estaciones Cotocollao y Guamaní muestran un incremento ligero pero gradual de las concentraciones promedio anuales (CORPAIRE, 2009).

En la grafica podemos ver la evolución histórica de las concentraciones promedio anuales de los contaminantes comunes del aire en Quito, período 2005 – 2008 (CORPAIRE, 2009)

**Grafica No.3.Evolución de las concentraciones anuales de los contaminantes comunes del aire en Quito.**



Fuente: <http://www.flacsoandes.org/web/imagesFTP/10088.ContaminacionQuito.pdf>

Notas: 1. Para el dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>) y el material particulado fino (PM<sub>2.5</sub>) se consideran los promedios de medición de 24 horas, para el monóxido de carbono (CO) y el ozono (O<sub>3</sub>), los promedios de medición de 8 horas y para el dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>), los promedios de medición de 1 hora.

2. Los valores correspondientes al monóxido de carbono (CO) se han dividido por 100 para ajustar a la escala del gráfico.

Frente a estos avances, el principal problema que tiene el aire de Quito es la presencia de material particulado fino (PM<sub>2.5</sub>) que si bien no registra violaciones al límite normativo de corto plazo, a no ser el episodio del primer día de cada año, debido a la quema de los años viejos, los promedios anuales en todas las estaciones ubicadas en el Distrito Metropolitano si superan el valor límite y aunque debe destacarse que con respecto al año 2005 se ha detectado una leve mejoría (CORPAIRE, 2009), los altos promedios anuales que todavía se mantiene implican un significativo riesgo para la población de afectaciones de largo plazo sobre la salud, especialmente para los habitantes del centro de la urbe, sometidas a un intenso tráfico vehicular.

Para poder evaluar lo que esto significa hay que volver sobre la antes referida publicación de la Organización Mundial de la Salud (WHO, 2005), que establece que los altos valores de material particulado fino tienen efectos agudos sobre la salud humana como el aumento de la mortalidad

diaria, el incremento de las tasas de admisiones hospitalarias debido a la exacerbación de enfermedades respiratorias y las fluctuaciones en la frecuencia del uso de broncodilatadores y en la prevalencia de tos. También se afirma que la exposición de largo plazo a incluso bajas concentraciones de material particulado en el aire, particularmente fino, está asociada con la mortalidad y otros efectos crónico como mayores tasas de bronquitis y la reducción de la función pulmonar; es tan importante el efecto que estudios epidemiológicos realizados en los Estados Unidos, sugieren que la esperanza de vida de comunidades con altos índices de material particulado puede ser de dos a tres años menor que en las comunidades con bajas concentraciones. En definitiva, es un problema serio que debe ser abordado urgentemente.

Evidentemente, la manera de abordarlo es controlando las fuentes que generan este contaminante o para ser preciso, las fuentes que generan este contaminante y también aquellas que generan los precursores que forman este contaminante en la atmósfera, ya que el material particulado fino tiene esta característica, una parte es emitido directamente y otra, la más grande, se forma a partir de compuestos orgánicos nitrogenados y sulfurados, denominados precursores.

En esta línea de análisis, el inventario de emisiones del DMQ da una idea de las fuentes que se deben enfrentar, aunque limitada por lo dicho anteriormente, pero igualmente válida. En efecto, de las 2740 toneladas emitidas en el año 2005 de material particulado fino, el 47.4% corresponde a fuentes móviles, principalmente por vehículos pesados con motores a diesel (34.5%), el 14.1% por fuentes industriales, principalmente la productoras de cemento, el 9.8% por la operación de las canteras de materiales de construcción y el 7.4% por la erosión de los suelos, por citar las más importantes (CORPAIRE, 2008a). Si se considera además las emisiones de precursores, aunque no existen estimaciones específicas para Quito, hay que señalar que los datos de otros países muestran que la principal fuente, de lejos, es la quema de combustibles fósiles, principalmente en el transporte, lo cual es un desafío de particular atención en el Ecuador, habida cuenta de la mala calidad de estos combustibles, especialmente de la gasolina y el diesel de uso automotriz, y la inexistencia de una política para su mejoramiento, pese a los constantes pedidos de los sectores ambientalistas e incluso la propia industria automotriz, al respecto.

En definitiva, son importantes sectores de la economía local los que deben ser controlados y si bien es cierto que existen alternativas para hacerlo, habrá que coincidir que es una tarea bastante compleja, debido a la sofisticación tecnológica en unos casos, pero fundamentalmente al impacto que tal control pueda tener en esas actividades.



## **Fundamentación Teórica.**

Como es de conocimiento de todos, los efectos adversos que la contaminación atmosférica a nivel mundial producida por vehículos automotores y el ruido tienen sobre la salud se cuentan entre los principales problemas de salud ambiental en los países en desarrollo.

El rápido crecimiento industrial y demográfico, combinado con el mejoramiento de los niveles de vida, está produciendo en los países en desarrollo modalidades de uso de los vehículos automotores similares a los del mundo industrializado.

La contaminación atmosférica causada por fuentes móviles en los países en desarrollo es un inconveniente importante debido al alto número de motocicletas; la elevada proporción de taxis, autobuses y camiones que circulan junto con tractores y vehículos lentos no motorizados; las grandes flotas de autobuses y camiones pesados impulsados por motores de gasolina que rinden poco y producen altas emisiones; el parque de vehículos cuya edad promedio es mucho mayor que en el mundo desarrollado y, lo que es de suma importancia, la frecuente falta de espacios viales urbanos y la gestión ineficiente del tránsito.

Las investigaciones han demostrado claramente que la contaminación atmosférica causada por vehículos automotores puede tener efectos muy adversos sobre la salud de la población. Estos problemas se agudizarán especialmente si se produce un aumento descontrolado del parque de vehículos en las ciudades de rápido crecimiento. Es preciso comenzar a planificar ahora para ofrecer alternativas a los vehículos automotores y reducir las emisiones.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) tienen desde hace muchos años un proyecto para vigilar la calidad del aire en las zonas urbanas en todo el mundo, conocido como el Sistema Mundial de Vigilancia del Medio Ambiente o SIMUVIMA. Este proyecto es especialmente importante en este período de cambios rápidos en que las naciones se esfuerzan por lograr la sostenibilidad de sus economías sin deteriorar el medio ambiente.

En reconocimiento de la importancia del problema en todo el mundo, la OMS y el Servicio de Ecotoxicología del Departamento de Salud Pública, en Ginebra, prepararon conjuntamente un informe sobre las tendencias mundiales de la contaminación atmosférica causada por vehículos automóviles, sus consecuencias sanitarias y las medidas de control existentes.

El informe, titulado Contaminación atmosférica causada por vehículos automotores; consecuencias sanitarias y medidas para combatirla (1992, revisado en 1996), contiene una descripción del problema de la contaminación causada por los vehículos automotores en Ginebra y su control a fin de ilustrar el proceso de evaluación de riesgos, la valoración de las posibles intervenciones y la adopción de medidas que sean aceptables para el público y al mismo tiempo factibles desde el punto de vista económico. También incluye estudios de casos de ciudades en países industrializados y en desarrollo para mostrar las diversas estrategias que se han empleado o propuesto para controlar las emisiones de vehículos automotores.

La guía del instructor fue concebida para ser utilizada, junto con el informe, como ayuda didáctica y para divulgar informaciones. Estos documentos son la base para el tratamiento racional de los temas por parte de los administradores que se encargarán de la gestión de la calidad del aire y que confrontan el desafío de alcanzar un desarrollo sostenible que no influya negativamente en la salud de la población.

La guía del instructor forma parte de la contribución de la OMS a la ejecución de las normas esbozadas durante la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (CNUMAD, 1992) en el Programa 21.

Entre los capítulos específicamente pertinentes se encuentran: el capítulo 9 (Protección de la atmósfera), que gira entorno de la promoción del desarrollo sostenible, haciendo hincapié en el transporte y el uso eficiente de la energía; el capítulo 6 (Protección y fomento de la salud humana), que aborda la reducción de los riesgos para la salud provenientes de los riesgos ambientales y la contaminación; el capítulo 8, que pone de relieve la integración del medio ambiente y el desarrollo en las políticas, la planificación y la gestión y, por último, el capítulo 34, quizá el más pertinente, que se ocupa fundamentalmente de la transferencia de tecnología ecológicamente racional mediante la cooperación y la generación de competencia.

El desarrollo urbano experimentado por la ciudad de Quito en los últimos años, ha provocado la degradación de la calidad del aire, causada por los contaminantes del aire emitidos principalmente como productos de la quema de combustibles fósiles en la transportación pública, en la generación de energía eléctrica y en los procesos industriales, adicionalmente la deforestación del bosque protector causada por asentamientos marginales que provocan erosión del suelo, contribuyendo al deterioro mencionado.

## **Manual Técnico.**

### **Pasos para la elaboración de un Manual.**

Los pasos para hacer o elaborar un manual, de manera muy generalizada son:

- 1- Definir el tema: acotar el alcance o profundidad del manual, en el fondo lo que va a cubrir, para no extralimitarte o hacerlo demasiado breve.
- 2- Relacionado con el punto 1, se debe visualizar al lector objetivo al cual está dirigido el manual, para adaptar el lenguaje utilizado en el mismo y lo "técnico" de sus párrafos, a este lector o usuario.
- 3- Definir la estructura, en el fondo los temas a tratar, desde la introducción hasta los últimos consejos.

Directamente relacionado a esto se encuentra la necesidad de definir el medio de difusión: en las versiones impresas, en general se permiten párrafos más extensos y detallados que en las guías o manuales en línea, donde deberás ser más conciso y al grano, para evitar esos largos scrolls para bajar la pantalla.

- 4- Tomar manuales de temas similares, para tomar ideas y afinar la estructura, antes de comenzar.
- 5- Redacta el manual, tomando en cuenta todo lo anterior, y luego pasarlo a diferentes personas que se ajusten al público objetivo, a ver si entienden bien el contenido, y tomar sus recomendaciones, para elaborar así una versión final.

## **Fundamentos Psicológicos.**

La ciencia psicológica es uno de los pilares de la didáctica, sobre todo por que muchos de sus descubrimientos han influido de manera concluyente, en los cambios educativos. En efecto bien podríamos afirmar que las investigaciones psicológicas han terminado en mayor desarrollo tanto en la comprensión de la Psiquis infantil y juvenil con el trascendental campo del aprendizaje.

La psicología de la educación es descubrir las leyes y causas que rigen la conducta de los individuos entorno al proceso de enseñanza Aprendizaje teniendo relación a su entorno social.

## **Fundamentos Pedagógicos.**

El currículo debe mover la estructura del sistema educativo hacia un sistema pedagógico humanista, dialéctico, y cooperativo como una nueva filosofía social de la educación para hacer efectiva la vinculación entre los procesos educativos y de la producción es necesario que se de la relación de la teoría y la práctica, en este campo proponemos el desarrollo de la pedagogía científica y critica que tiene como principios fundamentales el aprender investigando; aprender haciendo y aprender produciendo considerar a la pedagogía critica como la pedagogía del trabajo creativo que integra concepciones pedagógicas de la educación del presente y del futuro.

## **Evaluación.**

En el diccionario la palabra Evaluación se define como, señalar el valor de algo, estimar, apreciar o calcular el valor de algo. De esta manera más que exactitud lo que busca la definición es establecer una aproximación cuantitativa o cualitativa. Atribuir un valor, un juicio, sobre algo o alguien, en función de un determinado propósito, recoger información, emitir un juicio con ella a partir de una comparación y así, tomar una decisión La toma de decisiones se hace permanentemente evaluando y eligiendo lo que consideramos más acertado.

La evaluación educativa es un proceso científico y sistemático orientado a recopilar información sobre los resultados del aprendizaje, para formular juicios de valor y tomar decisiones para mejorar el rendimiento del alumno.

[www. Evaluación Educativa.htm](http://www.EvaluaciónEducativa.htm).com manifiesta que: “Evaluación puede conceptualizarse como un proceso dinámico, continuo y sistemático, enfocado hacia los cambios de las conductas y rendimientos, mediante el cual verificamos los logros adquiridos en función de los objetivos propuestos”.

Aquí podemos entender que la evaluación se enfoca hacer cambios de la conducta y rendimiento de las personas en la que se puede verificar los logros obtenidos en una etapa de aprendizaje.

Lo que destaca un elemento clave de la concepción actual de la evaluación: no evaluar por evaluar, sino para mejorar los programas, la organización de las tareas y la transferencia a una más eficiente selección metodológica.

Hoy, la enseñanza está al servicio de la educación, y por lo tanto, deja de ser objetivo central de los programas la simple transmisión de información y conocimientos. Existiendo una necesidad de un

cuidado mayor del proceso formativo, en donde la capacitación del alumnado está centrada en el autoaprendizaje, como proceso de desarrollo personal. Bajo la perspectiva educativa, la evaluación debe adquirir una nueva dimensión, con la necesidad de personalizar y diferenciar la labor docente.

www.evaluacioneducativa.com establece que “Cada alumno es un ser único, es una realidad en desarrollo y cambiante en razón de sus circunstancias personales y sociales un modelo educativo moderno contemporiza la atención al individuo, junto con los objetivos y las exigencias sociales”.

Cada persona tiene diferente forma de pensar en una forma única por lo cual la evaluación va destinada a entender su comportamiento.

Las deficiencias del sistema tradicional de evaluación, han deformado el sistema educativo, ya que dada la importancia concedida al resultado, el alumno justifica al proceso educativo como una forma de alcanzar el mismo.

La evaluación debe permitir la adaptación de los programas educativos a las características individuales del alumno, detectar sus puntos débiles para poder corregirlos y tener un conocimiento cabal de cada uno.

No puede ser reducida a una simple cuestión metodológica, a una simple "técnica" educativa, ya que su incidencia excediendo lo pedagógico para incidir sobre lo social.

Maccario .B (2005) dice que "Evaluación es el acto que consiste en emitir un juicio de valor, a partir de un conjunto de informaciones sobre la evolución o los resultados de un alumno, con el fin de tomar una decisión. " Pág.211

Se puede entender que la evaluación es poner un valor sobre un resultado que da el alumno. No tiene sentido por si misma, sino como resultante del conjunto de relaciones entre los objetivos, los métodos, el modelo pedagógico, los alumnos, la sociedad, el docente, etc. Cumpliendo así una función en la regulación y el control del sistema educativo, en la relación de los alumnos con el conocimiento, de los profesores con los alumnos, de los alumnos entre sí, de los docentes y la familia, etc.

La modificación de las estrategias de evaluación puede contribuir, junto con otros medios, a avances en la democratización real de la enseñanza.

La evaluación es una operación sistemática, integrada en la actividad educativa con el objetivo de conseguir su mejoramiento continuo, mediante el conocimiento lo más exacto posible del alumno en todos los aspectos de su personalidad, aportando una información ajustada sobre el proceso mismo y sobre todos los factores personales y ambientales que en ésta inciden. Señala en que medida el proceso educativo logra sus objetivos fundamentales y confronta los fijados con los realmente alcanzados.

## Cuadro No. 2. Enfoque Sistemático de la Evaluación



Fuente: <http://www.chasque.net/gamolnar/evaluacion%20educativa/evaluacion.01.html>

## Tipos de Evaluación.

### Evaluación Sumativa.

Hemos elegido el término evaluación sumativa para indicar el tipo de evaluación utilizado al final de un periodo de estudio, curso o programa con fines de calificación, certificación, evaluación del progreso o investigación sobre la eficacia de un currículo, curso de estudios o plan educacional. La evaluación sumativa es el proceso de verificación y certificación de los aprendizajes realizados, su función mas trascendental es la proporción del alumno de un ciclo a otro.

Teleña. A (1988) declara que:

La Evaluación Sumativa, es aquella que tiene la estructura de un balance, realizada después de un período de aprendizaje en la finalización de un programa o curso sus objetivos son calificar en función de un rendimiento, otorgar una certificación, determinar e

informar sobre el nivel alcanzado a todos los niveles alumnos, padres, institución, docentes, etc.

Esta evaluación tiene un balance luego de un periodo de aprendizaje de un grupo de estudiantes al cual otorga una calificación.

La evaluación sumativa se orienta al grado en que los resultados más amplios han sido alcanzados a lo largo de todo el curso o en parte considerable de él.

Madus, F (2000) puntualiza que:

La manifestación típica de la evaluación sumativa en la educación consiste en la asignación al estudiante de un único puntaje o calificación para el curso asignatura, las calificaciones sumativas se utilizan a veces diagnosticadamente desde la escuela de la primaria hasta la universidad a fin de agrupar u orientar a los estudiantes. Pág. 137.

Aquí el autor nos aclara que la evaluación sumativa es muy importante desde la escuela hasta la universidad ya que pone un valor o calificaron a los trabajos realizados sean estas pruebas, exámenes, trabajos grupales etc. Y así conocer el grado de conocimiento que obtiene o ha logrado el estudiante a través del ciclo de aprendizaje.

### **Evaluación Formativa.**

La Evaluación Formativa, es aquella que se realiza al finalizar cada tarea de aprendizaje y tiene por objetivo informar de los logros obtenidos, y eventualmente, advertir donde y en que nivel existen dificultades de aprendizaje, permitiendo la búsqueda de nuevas estrategias educativas más exitosas. Aporta una retroalimentación permanente al desarrollo del programa educativo.

La evaluación formativa es un procedimiento orientado a realimentar oportunamente los vacíos de aprendizaje para lograr los objetivos propuestos y se aplica durante la realización del P.E.A

Bloom, B, (1992) enfoca que:

La evaluación formativa es la selección de una unidad de aprendizaje, dentro de un curso o programa de educación hay partes o divisiones que tienen una existencia separable de tal manera que pueden ser considerados, al menos con fines analíticos en un relativo aislamiento frente a las otras partes .Pág. 174.

La evaluación formativa no tiene el propósito de poner una calificación al alumno o al maestro sino ayudarlo tanto al alumno como al docente a concentrarse en forma particular de aprendizaje.

### **Evaluación Diagnóstica.**

La evaluación diagnostica que difiere en muchos sentidos pero que al mismo tiempo esta estrechamente relacionada con la evaluación formativa y la evaluación sumativa, al igual que todas las formas de evaluación el diagnostico entraña una variación, determinación, descripción y clasificación de algunos aspectos de la conducta de los estudiantes.

Se realiza para predecir un rendimiento o para determinar el nivel de aptitud previo al proceso educativo. Busca determinar cuales son las características del alumno previo al desarrollo del programa, con el objetivo de ubicarlo en su nivel, clasificarlo y adecuar individualmente el nivel de partida del proceso educativo.

La evaluación diagnostica trata de ordenar la instrucción localizando el punto de partida adecuado. El diagnostico para este propósito puede asumir varias formas en primer lugar puede tratar de determinar si un estudiante posee o no ciertas conductas o habilidades iniciales consideradas como requisito previas para el logro de los objetivos de la unidad planeada.

Hastings, T (1992) manifiesta que:

La evaluación diagnostica efectuada durante el transcurso de la instrucción tiene como función primordial la determinación de la circunstancias o causas que subyacen a las reiteradas deficiencias del aprendizaje de un estudiante que no ha respondido a la forma usual de instrucción terapéutica. Pág. 135.



Aquí podemos entender que el autor dice que este tipo de evaluación sirve para saber los problemas que los estudiantes tienen para poder comprender alguna determinada unidad de aprendizaje y así el docente poder comenzar desde un punto en que los estudiantes puedan avanzar por igual.

### **Capacitación y Teorías de Aprendizaje. E. Gore**

**Teoría de aprendizaje según Bateson:** Nuestra percepción siempre es acerca de diferencias entre lo que hay afuera y nuestros propios estándares. Aprender es ajustar nuestra expectativa o acción corrigiéndola con una realidad externa. Distingue diferentes niveles de aprendizaje, según sea lo que se corrija:

Aprendizaje nivel 0: no hay corrección, es solo repetición dentro del circuito existente.

Aprendizaje nivel 1: adquisición o extinción de un hábito. Corrección de expectativas. Toma de conciencia de una característica que define a todos sus rasgos y experiencia.

Aprendizaje nivel 2: Se hace necesario corregir la corrección. Corrección del sistema mismo de interpretación-corrección de la realidad. Manera de puntuar los acontecimientos. Carácter autovalidante.

Aprendizajes 1 y 2 se relacionan con los hechos tienden a la cosificación de la realidad.

Aprendizaje nivel 3: Entender las características del contexto que produce ese denominador. Se relaciona con el aprendizaje de relaciones e interacciones complejas y su lógica.

Hablamos también de niveles de comunicación donde los mensajes explícitos son resignificados por la estructura y cultura organizativa.

La actividad de capacitación no puede limitarse a una tarea pedagógica de instalación o extinción de hábitos, debe proyectarse a una tarea de mediación institucional relacionada con la creación-extinción de contextos organizativos que favorecen o inhiben ciertas formas de conducta.

**Donald Schön y la reflexión en la acción:** El conocimiento de investigadores y que normalmente se enseña en las escuelas es fácilmente verificable y comunicable. “conocimiento escolar”. Es medible, controlable y administrable. El problema se da cuando éste se convierte en la única forma válida de conocimiento, de ahí que Schön sugiere observar el conocimiento que proviene de la acción. La reflexión en la acción es la llave del aprendizaje en la práctica. Se puede aprender mucho de quienes son capaces de hacer cosas.

Positivas: Resistente a la ambigüedad manejar información contradictoria.

No es independiente de la persona que conoce, implica tomar un riesgo.

Su validez proviene de la posibilidad de enfrentar la realidad.

Negativas: No siempre es integrable.

A veces es limitado porque la persona evita el conflicto.

En muchos casos lleva restricciones del contexto organizativo.

A veces no es comunicable.

A veces es demasiado emocional o físico para ser socializado.

Muchas veces no puede trasladarse de contexto.

Con todas sus limitaciones el conocimiento en la acción es maestría, una forma de hacer las cosas y de enfocar lo que no se sabe. Es posible a partir de la acción construir conocimientos verificables y acumulables, que superen las limitaciones de la reflexión en la acción. Reflexión sobre la reflexión en la acción.

**Características de la reflexión en la acción:** El producto es un conocimiento en la acción que no siempre permite definir qué es cada cosa pero sí nos permite saber qué no es cada una. Es dinámico producto del diálogo con la realidad no necesariamente verbal. Distintos momentos:

1. Hay una situación de acción del cual surgen respuestas rutinizadas.
2. A veces las respuestas rutinarias producen sorpresa, un producto inesperado.
3. La sorpresa lleva a la reflexión dentro del proceso de acción.
4. La reflexión en la acción cuestiona nuestro conocimiento en la acción, rehacemos el hacer.
5. La reflexión da paso a un experimento, probamos otras acciones.

El conocimiento y aún la reflexión es algo que podemos hacer sin poder decir exactamente qué es lo que estamos haciendo.

No es lo mismo reflexionar en la acción que reflexionar sobre la reflexión en la acción, esto puede ser muy útil para enriquecerlo.

### **Las teorías y la Capacitación.**

Bateson nos recuerda que no solamente aprendemos hábitos sino que aprendemos a aprender ciertos hábitos y que éstos aprendizajes sobreviven en algunos contextos y no en otros.

Schôn nos recuerda que todo hacer está basado en una teoría de la acción, una teoría elegida que verbalizamos y una en uso que es la que se infiere de observar nuestros actos.

El buen ejercicio de la capacitación partirá de observación de las conductas reales, reconocimiento de consecuencias no deseadas y a partir de la sorpresa irá al análisis de los contextos en que esas conductas fueron aprendidas para volver luego a la acción ensayando nuevas prácticas.

### **Las Competencias.**

Una acepción de Competencias designa a las capacidades de la organización que resultan estables para el negocio. Término colectivo. Competencia clave es aquella poco común, valiosa para clientes, difícil de asimilar y arraigada al contexto organizativo. No cualquier competencia es clave.

La segunda acepción, alude a capacidades individuales de las personas. Relacionada con una capacidad superior, cuando podemos hacer algo mayor que los demás. La que nos emparenta con los valores y modelos mentales, la que lo liga a conocimientos y habilidades vinculadas con el trabajo, la que lo relaciona con habilidades propias de tareas no rutinarias.

### **Importancia del concepto de Competencias.**

Identificar capacidades y recursos de la organización: Diferencia entre recursos y capacidades. Recurso como factores que constituyen potenciales servicios capaces de generar valor, no tienen significado en sí mismos, evaluados en relación a la posibilidad de obtener ganancias. Capacidad como lo que la empresa puede hacer con esos recursos; las prácticas, procesos, sistemas y formas de relación.

El concepto de competencia integra capacidades y recursos. Identificación de capacidades colectivas que permiten sacar provecho de los recursos.

La empresa como cartera de competencias: Esto nos ayuda a pensar en la organización en función de su capacidad para operar sobre sus recursos, y así poder definir la identidad que constituye el punto de apoyo de la estrategia.

Las capacidades individuales clave: Debe ir más allá de los puestos de trabajo, pero la dinámica del mundo nos demuestra que el puesto de trabajo puede no ser el mejor paraguas para agrupar habilidades. El aumento de competitividad genera necesidad de cambio organizativo. Competencia como conjunto de propiedades en permanente modificación que se actualiza en la capacidad de resolución de problemas concretos en situaciones de trabajo con cierto margen de incertidumbre y complejidad técnica.

**Capacitación y competencias individuales:** Hay que encontrar la manera de definir competencias individuales de tal manera que quede claro cuál es la capacidad que nos interesa y cuál el ámbito específico en el que debería manifestarse esa capacidad. Posibilita un cambio de foco:

1. Del foco en el aprendizaje para la tarea nos lleva al aprendizaje transferible: desarrollo de habilidades no directamente vinculadas a una tarea en particular.
2. Del foco en el tema al tema contextualizado: es decir al problema.

**Capacitación y competencias organizacionales:** Las competencias individuales generan valor en tanto estén integradas a las competencias centrales de la empresa. Se refuerzan mutuamente. En esto la capacitación podría ofrecer una verdadera contribución. Identificación de competencias organizativas clave y competencias individuales valiosas y el mantenimiento preventivo a través de sistemas de generación, difusión y utilización de conocimiento en diferentes áreas. Desplazamiento del foco:

1. Del aprendizaje del individuo al aprendizaje de la organización.
2. De la enseñanza a la generación de condiciones
3. Del aprendizaje adaptativo al aprendizaje generativo que permita revisar y modificar la manera de trabajar.

**Rol del departamento de Capacitación:**

1. Ayudar a la organización a gestionar sus competencias clave
2. Ayudar a las personas a desarrollar habilidades que contribuyan a las competencias de la organización.
3. Ayudar a relacionar e integrar las capacidades individuales.

Adquiere rol protagónico en la promoción del aprendizaje organizacional, con el cual podrá reconocer, mejorar, renovar y adquirir las competencias clave que el negocio demanda.

**Fundamentación Tecnológica.**

Esta información estuvo enfocada en describir como la motocicleta genera contaminación ambiental, ya sea por no realizar adecuados mantenimientos preventivos o correctivos o por desgaste de sus diversos sistemas.

## **La Motocicleta.**

Una motocicleta es un vehículo de dos ruedas impulsado por un motor de combustión interna a gasolina. El cuadro y las ruedas constituyen la estructura fundamental del vehículo. La rueda directriz es la delantera y la rueda motriz es la trasera. Comúnmente, en castellano se la conoce mediante la abreviatura moto.

Las motocicletas pueden transportar hasta dos personas, tres si están dotadas de sidecar.

## **Tipos de Mantenimiento en la Motocicleta.**

En la motocicleta podemos realizar dos de los cuatro tipos de mantenimientos existen, estos son, mantenimiento preventivo y correctivo, los cuales están en función del momento en el tiempo en que se deben realizar y el objetivo en particular para el cual son puestos en marcha, contando para ello con los recursos a ser utilizados.

### **Mantenimiento Preventivo.**

Este mantenimiento también es denominado “mantenimiento planificado”, tiene lugar antes de que ocurra una falla o avería y se efectúa bajo condiciones controladas sin la existencia de algún error en los sistemas. El fabricante también puede estipular el momento adecuado a través de los manuales técnicos, del cuando realizarlos:

- Se lleva a cabo siguiente un programa previamente elaborado donde se detalla el procedimiento a seguir, y las actividades a realizar, a fin de tener las herramientas y repuestos necesarios “a la mano”.
- Cuenta con una fecha programada, además de un tiempo de inicio y de terminación pre establecido.
- Permite al taller donde se realiza este mantenimiento, contar con un historial de la motocicleta y de cómo se le han ido revisando cada uno de sus sistemas.
- Permite al dueño de la moto contar con un presupuesto para realizar este tipo de mantenimientos.

### **Cómo realizar el Mantenimiento Preventivo de la Motocicleta.**

En general todo vehículo motorizado requiere tener una revisión periódica de todos sus sistemas con el objetivo de garantizar un adecuado funcionamiento.

Este tipo de mantenimientos ayuda a evitar danos y des calibraciones en los motores de las motocicletas ayudando a que las emisiones de gases disminuyan.

Parte de este mantenimiento es la limpieza de la moto.



*Foto extraída del internet página <http://www.elfmoto.es>*

Sometida a la contaminación, a los insectos y a la intemperie, una moto se ensucia muy rápido. Hay que limpiarla con regularidad, y no sólo por razones estéticas, sino también por seguridad. En efecto, las posibles fugas de líquidos se ven mejor en una moto limpia.

No se debe limpiar la moto con productos abrasivos, además se evitará el uso de limpiadores de alta presión, aunque sean prácticos, y se volverá a los buenos y antiguos métodos: jabón suave, una esponja, agua tibia y productos de mantenimiento específicos (champú, abrillantador...).

**Consejos prácticos:** No hay que limpiar a pleno sol, no hay que abusar de la alta presión ni usar detergentes agresivos.

### **Etapas n° 1: Quitar la suciedad acumulada.**



*Foto extraída del internet página <http://www.elfmoto.es>*

Empezar quitando la grasa de cadena en la rueda trasera, en el brazo basculante y en toda la parte trasera de la moto. Use un desengrasante (o gasóleo) y enjuague rápidamente.



*Foto extraída del internet página <http://www.elfmoto.es>*

**Consejo práctico:** Asegúrese de que no hay desengrasante en los rodamientos de rueda.

El polvo de freno fresco se limpia fácilmente en las ruedas y en las pinzas aunque una vez seco, el polvo deberá quitarse con la ayuda de un cepillo.

### **Etapa nº 2: Limpiar y secar.**

Habiéndose quitado la suciedad mas profunda, el resto de la moto se lavará con un detergente (Moto-Shampoo), se enjuagará y secará con una gamuza o franela.



*Foto extraída del internet página <http://www.elfmoto.es>*

**Consejos prácticos:** Nunca usar disolvente en los plásticos o en los parabrisas. Evite que la gamuza tenga granos de arena, ya que podrían rayar la carrocería. Para los mosquitos secos, usar medias y frotar suavemente, el resultado es deslumbrante.

### **Etapa nº 3: Proteger**



*Foto extraída del internet página <http://www.elfmoto.es>*

Las micro rayas son una de las causas del envejecimiento de su máquina. Para las partes pintadas,

utilice el cera, es una solución eficaz para devolverle vigor y brillo a su moto.

**Consejo práctico:** En invierno, no dude en lavar su moto muy a menudo para evitar corrosión.

### **Mantenimiento Correctivo.**

Este mantenimiento también es denominado “mantenimiento reactivo”, tiene lugar luego que ocurre una falla o avería, es decir, solo actuará cuando se presenta un error en los sistemas.

Este mantenimiento trae consigo las siguientes consecuencias:

- Paradas no previstas de las motocicletas.
- Presenta costos por reparación y repuestos no presupuestados.
- No se dispondrá de los recursos económicos para poder comprar los repuestos en el momento deseado.

### **Funcionamiento de la Motocicleta.**



*Foto extraída del internet página <http://www.elfmoto.es>*

Normalmente va propulsada por un motor de gasolina de dos o cuatro tiempos, aunque también existen modelos eléctricos, que transmite la potencia a la rueda trasera mediante la transmisión secundaria (cadena, cardan o correa). La conducción se lleva a cabo por la articulación de la rueda delantera que gira según un eje vertical controlada por un manillar sobre el que están instalados los dispositivos necesarios para control de la motocicleta: palancas de accionamiento de los frenos, embrague, interruptores de las luces, etc.

El chasis, que puede ser simple, de doble cuna, multitubular, de chapa estampada, doble viga, monocasco, etc. suele estar construido preferentemente en acero ó aluminio, en casos más raros en magnesio, carbono ó titanio. La rigidez y geometría del chasis es vital para su estabilidad. Normalmente la rigidez necesaria va en función de la potencia del motor y las características



dinámicas. La mayoría de las motocicletas están dotadas de suspensiones, con el fin de mantener las ruedas en contacto con el suelo el máximo tiempo posible al paso por irregularidades y aumentar el confort de marcha.

Los frenos son imprescindibles para detener la motocicleta. Suelen ir anclados a las llantas y son accionados por una palanca en el manillar o en el pie. Los hay de dos tipos: de tambor y de disco. El freno de tambor esta compuesto por cinco partes:

- Zapatas
- Porta zapatas
- Muelles
- Tambor
- Guaya o varilla del freno

Los frenos de disco han ido ganando terreno en el total de motocicletas distribuidas, por ser más eficaces, y disipar mejor el calor generado en la frenada. Los frenos de tambor son muy particulares, porque si una de sus partes no funciona correctamente, la banda emite sonidos, como si fueran chillidos, al momento de frenar la motocicleta.

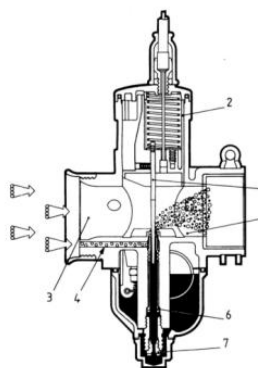
Algunas motocicletas tienen carenado, que sirve para proteger al conductor del viento y favorecer la velocidad máxima por aerodinámica mejorada. Cuando los muelles se sueltan, la motocicleta empieza a “frenar largo” y se produce una situación de alto riesgo para el que conduce, porque en el momento en que se necesite todo el poder del frenado de la motocicleta, no va a poder responder de la forma deseada. Disponen generalmente de cambio de marchas que se controla mediante una de las empuñaduras del manillar o mediante una palanca accionada con el pie.

La motocicleta se mantiene erguida en recta y mantiene la estabilidad en curva gracias al efecto giroscópico de las ruedas. El diámetro en las ruedas puede estar comprendido entre 21" motos todo-terreno ó enduro y 8" mini motos, y una anchura entre 5 cm hasta 210 mm, la diferencia más importante en relación a otros vehículos es la relación peso/potencia, esto caracteriza a la motocicleta de aceleraciones y frenadas difíciles de superar por los más eficaces automóviles.

### **La Motocicleta como elemento de Contaminación.**

Existen sistemas en la motocicleta que al estar descalibrados o mal mantenidos inciden en que la misma se vuelva una fuente de contaminación, ellos son:

### **Sistema de alimentación.**



*Foto extraída del internet página <http://www.elfmoto.es>*

Todos los motores que se emplean en las motocicletas funcionan a base de aprovechar la energía de una reacción de combustión, que tiene lugar en la cámara de que se forma entre el pistón y la culata, conocida como cámara de combustión.

El carburador es el dispositivo que se encarga de preparar la mezcla de aire-combustible en los motores de gasolina. A fin de que el motor funcione más económicamente y obtenga la mayor potencia de salida, es importante que la gasolina esté mezclada con el aire en las proporciones óptimas. Estas proporciones, denominadas factor lambda, son de 14,7 partes de aire en peso, por cada 1 parte de gasolina; es lo que se llama "mezcla estequiometría"; pero en ocasiones se necesitan otras dosificaciones, lo que se llama mezcla rica (factor lambda menor de 1) o bien mezcla pobre, es decir factor lambda mayor de 1 en volumen corresponden unos 10.000 litros de aire por cada litro de gasolina.

De no lograrse la mezcla adecuada, el sistema no funciona adecuadamente y por ende la motocicleta empieza a fallar emanando por el tubo de escape, más humo del establecido.

### **Sistema de Lubricación.**

Debido a este sistema, se forman depósitos de residuos "Carbonilla" que perjudican el funcionamiento del motor, por lo general la carbonilla se deposita en la culata, la cabeza del pistón y en las lumbreras de escape, dichas lumbreras pueden llegar a taparse por el excesivo cúmulo de carbonilla y deban ser limpiadas cuidadosamente sin rallar el interior del cilindro.

Pistón con restos de carbonilla en su cabeza.



*Foto extraída del internet página <http://www.elfmoto.es>*

En los gases de escape se incluye parte de este aceite quemado en forma de hidrocarburos, aumentando de forma considerable la contaminación ambiental.

### **Sistema Eléctrico.**



*Foto extraída del internet página <http://www.elfmoto.es>*

Las fallas más frecuentes, son la rotura o pérdida de aislamiento de una bujía, y se manifiesta por un funcionamiento desparejo (rateo) a un régimen o en todo régimen de marcha del motor. Si fuera una discontinuidad eléctrica de algún arrollamiento o del cable de bujía, la falla sería total, no produciendo el encendido de la mezcla en el cilindro en cuestión de instantes y generando problemas en el sistema de la moto.



*Foto extraída del internet página <http://www.elfmoto.es>*

La fuente de energía eléctrica inicial también puede fallar, cuando ello sucede, no se registra voltaje en sus bornes de salida.

## **FUNDAMENTACIÓN LEGAL**

Basado en el Reglamento General de Grado o Título Profesional del Tercer Nivel el mismo que consta de tres capítulos, en el primero habla de los Objetivos, el segundo del Proceso Administrativo, el tercero del Proceso de Calificación del Trabajo de Grado y por ultimo, la Ordenanza Municipal No. 213 del Distrito Metropolitano de Quito sobre la contaminación vehicular.

## **REGLAMENTO GENERAL DE GRADO O TÍTULO PROFESIONAL DE TERCER NIVEL.**

### **CAPÍTULO I**

#### **DE LOS OBJETIVOS**

##### **Art. 1.- De los Objetivos**

1.1. Cumplir con las disposiciones de la Ley Orgánica de Educación Superior, Reglamento Codificado de Régimen Académico del Sistema Nacional de Educación Superior y Estatuto de la Universidad Central del Ecuador.

1.2. Regular el proceso para el trabajo de titulación o graduación de Tercer Nivel de formación académica y profesional.

### **CAPÍTULO II**

#### **DEL PROCEDIMIENTO ADMINISTRATIVO**

Art 2.- Para optar por el grado o título profesional de tercer nivel el estudiante debe cumplir los siguientes requisitos:

2.1 Aprobación de la malla curricular de la respectiva carrera.

2.2. Cumplir las Prácticas Pre profesionales y de Vinculación con la Sociedad; de acuerdo con el artículo 87 de la Ley Orgánica de Educación Superior;

2.3. Elaborar, exponer y sustentar un proyecto de investigación conducente a una propuesta a fin de resolver un problema o situación práctica.

2.4. Presentar certificados de suficiencia en Informática, Idioma Extranjero y haber aprobado un nivel básico de Cultura Física.

2.5. Los egresados que no se han titulado en dos años, deben presentar el certificado de actualización de conocimientos.

Art. 3.- El trabajo de graduación o titulación puede ser estructurado de manera independiente o como consecuencia de un seminario de fin de carrera.

Art. 4.- Los trabajos resultantes del seminario de fin de carrera se referirán al proyecto de graduación, en los cuales los proponentes podrán trabajar conjuntamente hasta la fundamentación teórica.

Art. 5. Los proyectos de graduación o titulación en tercer nivel, se orientan a la apropiación, profundización y aplicación de los saberes teórico -prácticos de la profesión.

Art. 6.- El trabajo de titulación o graduación corresponde a 20 créditos. Los 20 créditos se distribuirán en: 580 horas de trabajo autónomo del graduando y 60 horas de tutoría. Un crédito corresponde al menos a 3 horas de tutoría directa o medida en tiempo real y 29 horas mínimo de trabajo independiente del estudiante.

Art. 7.- El trabajo de titulación es de responsabilidad del graduando y del tutor, como coautor.

Art. 8.- El Subdecano de la Facultad será el encargado de coordinar el proceso de graduación con los Directores de Carreras.

Art. 9.- Le corresponde al Instituto de Investigación y Posgrado:

9.1. Proponer e implementar las líneas de investigación;

9.2. Mantener una base de datos, temas y problemas de investigación por carrera;

9.4. Enviar periódicamente la base de datos de los procesos de investigación a la SENESCYT, previo conocimiento del Decano o Consejo Directivo.

**Art. 10.-** Le corresponde al Director de Carrera:

10.1. Nombrar tutor para cada proyecto;

10.2. Designar los tribunales para el estudio y aprobación de los proyectos de titulación, que estarán integradas por dos docentes titulares o investigadores;

- 10.3 Organizar el proceso administrativo de la graduación;
- 10.4. Informar al Consejo Directivo sobre las actividades realizadas.
- 10.5. Inscribir los temas - problemas presentados por los postulantes al grado o título;
- 10.6. Informar semestral mente al Consejo Directivo la distribución de las tutorías.

### **Del Proceso de Graduación**

**Art. 11.-** El estudiante puede denunciar el tema de trabajo de graduación, en la Dirección de Carrera, a partir del penúltimo semestre (80% de créditos aprobados).

**Art. 12.-** El estudio y aprobación del plan de grado estará a cargo del Tribunal, el cual elaborará un informe en un plazo de 15 días. En caso de existir observaciones, el graduando incorporará las correcciones respectivas en un plazo de hasta 15 días calendario, a partir de la fecha de haber recibido el informe.

**Art. 13.-** Si el proyecto de graduación no es aprobado, el proponente puede presentar otro.

### **Del Tutor**

**Art. 14.-** El tutor será nombrado por el Director de Carrera; solo en casos excepcionales debidamente justificados podrá ser tutor, un profesor ocasional con al menos 3 años de trabajo consecutivo y tendrá las siguientes funciones:

- 14.1. Analizar el plan de trabajo de graduación, para planificar su desarrollo;
- 14.2. Dirigir, orientar y apoyar permanentemente al tutorado en todas las etapas del trabajo de graduación, con un mínimo de 60 horas;
- 14.3. Certificar la idoneidad de los trabajos de grado desde su inicio hasta su etapa final;

### **Del Tribunal de Grado**

**Art. 15.-** Concluido el trabajo de graduación, el tutor emitirá un informe de aprobación. El graduando solicitará al Director de Carrera que se le asigne un tribunal para la calificación del informe final.

**Art. 16.-** En el Tribunal podrán incorporarse los mismos actores de la aprobación del proyecto de graduación.

**Art. 17.-** El Tribunal de Grado Oral estará conformado por el Subdecano o su delegado que lo preside, y uno o más profesores de cada carrera, designado/s por el Director de Carrera. El tutor que es corresponsable será parte del tribunal solo para informar y aclarar los aspectos que demanden los miembros del tribunal.

**Art. 18.-** Para la calificación del trabajo escrito, el Tribunal de Grado debe:

- a) Revisar y calificar el trabajo escrito final, para esta actividad tendrán 15 días hábiles, a partir de la fecha que recibieron el documento de! trabajo de graduación. La calificación será sobre 20 puntos, obtenida del promedio de calificaciones de los miembros del tribunal. La nota mínima de aprobación es de 14 puntos promedio;
- b) De existir observaciones en el trabajo escrito, el Tribunal determinará !a corrección de errores en un plazo de hasta 30 días.
- c) Receptar la exposición oral del trabajo de graduación en un acto público. La calificación será sobre 20 puntos, y se obtendrá del promedio de calificaciones de los miembros del tribunal. La nota mínima de aprobación es de 14 puntos.

### **CAPÍTULO III**

#### **PROCESO DE CALIFICACIÓN DEL TRABAJO DE GRADO**

**Art. 19.-** Para la nota final de graduación se tomarán en cuenta lo; siguientes aspectos:

<b>N°</b>	<b>ASPECTOS</b>	<b>CALIFICACIÓN</b>
<b>1</b>	<b>Promedio de promociones de la carrera</b>	<b>20</b>
<b>2</b>	<b>Nota del trabajo escrito de grado</b>	<b>20</b>
<b>3</b>	<b>Nota de la exposición oral del trabajo</b>	<b>20</b>
	<b>CALIFICACIÓN FINAL DE GRADUACIÓN</b>	<b>20</b>

Se registrará el promedio de las tres evaluaciones. De haber fracciones, se aproximará al número inmediato superior la fracción igual o superior a 0.5.

**Art. 20.-** En la presentación oral, el graduando expondrá su trabajo en un tiempo de hasta 40 minutos, podrá utilizar cualquier tipo de recurso didáctico. Los miembros del tribunal, dispondrán de hasta 20 minutos para que realicen las preguntas que creyeran convenientes sobre el tema tratado.

**Art. 21.-** Las equivalencias de las calificaciones de! proceso de graduación son las siguientes:

<b>A) 20/20</b>	<b>Excelente</b>
<b>b) 18-19</b>	<b>Muy bueno</b>
<b>c) 14-17</b>	<b>Bueno</b>
<b>d) 13 o menos</b>	<b>Reprobado</b>

**Art. 22.-** Concluido el evento final de! proceso de graduación, los miembros del tribunal entregarán en forma individual las calificaciones. El Secretario Abogado elaborará el acta con los resultados y las equivalencias en la que define la aprobación o reprobación del trabajo de grado. En dicha acta, firmarán los miembros del tribunal, el graduado y el Secretario Abogado de la Facultad que certifica.

**Art. 23.-** En el caso de que el graduando no aprobare el grado oral, podrá presentarse a una segunda oportunidad en un plazo de hasta 6 meses. Si tampoco aprobare el graduando tendrá que solicitar una tercera y última oportunidad al Consejo Directivo de la Facultad, el cual concederá hasta un año de plazo, a partir del evento anterior, siempre que no supere los dos años del egresamiento, previo el pago del arancel especial de grado.

**Art. 24.-** Los trabajos aprobados deben ser entregados oficialmente a la Secretaría de la Facultad, en tres copias en medio magnético y uno impreso, de acuerdo al Instructivo correspondiente. La copia impresa se entregará a! Archivo General de la Universidad. De las copias magnéticas, se enviará un ejemplar a la SENESCYT, de acuerdo a la ley

**Art. 25.-** El Consejo Directivo de la Facultad, sobre la base de las actas de secretaria con sus respectivos anexos, procederá a la certificación oficial de los graduados.

**Art. 26.-** El Consejo Directivo de la Facultad en sesión ordinaria dispondrá la organización de la ceremonia de incorporación. La ejecución estará a cargo del Director de Carrera.

**Art. 27.-** La ceremonia de incorporación es un acto público individual o colectivo, solemne y responderá a un protocolo previamente establecido, en él se realizará la imposición del virrete y se tomará el juramento de rigor.



## **DISPOSICIONES GENERALES**

**PRIMERA:** Los derechos de autoría y las publicaciones serán compartidos entre la universidad y el estudiante, la autoría le corresponde al estudiante y la titularidad a la universidad, de acuerdo a lo que dispone la Ley de Propiedad Intelectual.

**SEGUNDA:** El Consejo Directivo de cada facultad resolverá aspectos que no estén contemplados en el presente Reglamento.

**TERCERA:** Las carreras de Medicina Humana, Odontología, Veterinaria y Artes se rigen bajo un régimen especial.

**CUARTA:** Con la aprobación del presente Reglamento General se derogan los reglamentos de cada una de las facultades, referentes a procesos de graduación.

## **DISPOSICIÓN TRANSITORIA**

En la modalidad anual se mantendrá el procedimiento de titulación hasta completar la semestralización

**.RAZÓN:** El presente Reglamento fue aprobado por el Honorable Consejo Universitario, en sesión ordinaria de 15 de noviembre de 2011.

**Legislación Ambiental Relevante.**

### **Ordenanza 213 del Distrito Metropolitano de Quito**

(Ordenanza Sustitutiva del Título V “Del Medio Ambiente”, Libro Segundo del Código Municipal para el Distrito Metropolitano de Quito).

Vistos los informes Nos. IC-2007-143, de 13 de marzo del 2007, IC-2007-166, de 15 de marzo del 2007, e IC-2007-218 de 5 de abril del 2007 de la Comisión de Medio Ambiente; y,

## **CAPÍTULO III**

### **DE LA CONTAMINACIÓN VEHICULAR**

#### **SECCIÓN I**

##### **DISPOSICIONES GENERALES**

Art. II.373.- ALCANCE.- Las disposiciones establecidas en el presente Capítulo son de orden público e interés social, así como de observancia obligatoria para todas las personas naturales o jurídicas, públicas o privadas, que sean propietarias o tenedoras de vehículos automotores que circulan en el Distrito Metropolitano de Quito.

Art. II.373.1.- ÁMBITO DE APLICACIÓN Y LOS PRINCIPIOS.- El presente capítulo establece las normas relativas a la Revisión Técnica Vehicular, que es el conjunto de procedimientos técnicos normalizados, utilizados para determinar la aptitud de circulación de vehículos motorizados terrestres y unidades de carga, que circulen dentro del Distrito Metropolitano de Quito.

A la Revisión Técnica Vehicular, previa a la matriculación, y obligatoria para la circulación en el Distrito, se hallan sujetos los vehículos a motor, y es de observancia obligatoria para todas las personas que sean propietarias o tenedoras de dicha clase de vehículos, con las solas excepciones que este Capítulo contempla y la misma comprenderá:

- a) Revisión legal;
- b) Revisión mecánica y de seguridad;
- c) Control de emisiones de gases contaminantes o de opacidad y ruido dentro de los límites máximos permisibles; y,
- d) Revisión de idoneidad, en los casos específicos que se determinen.

Art. II.373.2.- Para proceder a la matriculación vehicular, de la que se habla en el Título VI del Reglamento General para la Aplicación de la Ley de Tránsito y Transporte Terrestres, será obligatorio el sometimiento, de manera previa y completa, a las normas y procedimientos de la Revisión Técnica Vehicular.

Art. II.373.3.- Los objetivos fundamentales de estos preceptos son los de comprobar la legalidad de la propiedad o tenencia, el buen funcionamiento, el nivel de emisiones de gases contaminantes o de opacidad y ruido, y la idoneidad cuando ésta fuere del caso, para de esta forma garantizar la vida humana, propender a un ambiente sano y saludable, proteger la propiedad, y minimizar las fallas mecánicas de los vehículos.

Art. II.373.4.- Las actividades y los procedimientos establecidos en el presente capítulo serán ejercidos por la Corporación para el Mejoramiento del Aire de Quito CORPAIRE, entidad de cuyo Directorio, la Municipalidad del Distrito Metropolitano de Quito es miembro.

No obstante, todas las atribuciones y responsabilidades establecidas en la Sección VIII de este capítulo, relativas a “controles aleatorios”, serán ejercidas por la Dirección Metropolitana de Medio Ambiente, en coordinación con las entidades competentes y podrán ser delegadas a éstas.

Art. II.373.5.- Los principios ambientales universales recogidos en la Constitución Política de la República, en los convenios internacionales de los que el Ecuador es parte y en la Ley de Gestión Ambiental, son las bases conceptuales de la temática ambiental de este capítulo.

Art. II.373.6.- La Corporación para el Mejoramiento del Aire de Quito CORPAIRE tiene plenas facultades para contratar la prestación del referido servicio y deberá hacerlo brindando garantía de que éste sea moderno, honesto, ágil y técnico.

Las atribuciones de control y vigilancia sobre la legalidad de la tenencia o propiedad de los vehículos, serán ejercidas conforme a la ley.

Art. II.373.7.- Al mismo tiempo, el proceso de Revisión Técnica Vehicular deberá estar guiado por el principio de simplicidad; es decir, dentro de los centros de revisión y control vehicular, debe iniciarse, desarrollarse y concluirse todo el proceso de Revisión Técnica Vehicular, en el menor tiempo posible y con atención de óptima calidad.

Art. II.373.8.- Están sujetos a estas normas todos los vehículos a motor que circulen por vía terrestre en el territorio del Distrito Metropolitano, de propiedad pública y privada, con las solas excepciones establecidas en este capítulo.

## **SECCIÓN II**

### **DEL ORGANISMO COMPETENTE.**

Art. II.374.- La aplicación de este capítulo estará a cargo de la Corporación para el Mejoramiento del Aire de Quito CORPAIRE.

La Corporación para el Mejoramiento del Aire de Quito CORPAIRE podrá contratar con terceros para el ejercicio de las atribuciones que constan en este capítulo, de conformidad con la ley.

## **PARÁGRAFO IV**

### **DEL CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN DENTRO DE LOS LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES.**

Art. II.375.18.- El control de las emisiones de gases contaminantes o de opacidad y ruido de los vehículos tiene por objeto verificar que éstos no sobrepasen los límites máximos permisibles y que de esta manera se pongan en vigencia las garantías constitucionales y legales relativas particularmente al derecho de las personas a vivir en un ambiente sano.

Art. II.375.19.- Se hallan también incorporadas las normas del Capítulo I "De los Gases de Combustión" y del Capítulo II "De la Prevención y Control del Ruido" del Título XII "Del Control de la Contaminación Ambiental y del Ruido" del Reglamento General para la aplicación de la Ley de Tránsito y Transporte Terrestres.

## **PARÁGRAFO V**

### **DE LOS MÉTODOS DE CONTROL DE LA EMISIÓN DE GASES CONTAMINANTES.**

Art. II.375.20.- El control de la emisión de gases contaminantes o de opacidad se realizará conforme a la normativa que para el efecto ha sido dictada por el Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN); para ello se declaran expresamente incorporadas a este capítulo:

- a) La Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2 202:99 "Gestión Ambiental, Aire, Vehículos Automotores. Determinación de la Opacidad de Emisiones de Escape de Motores de Diesel Mediante la Prueba Estática. Método de Aceleración Libre", publicada en el Suplemento al Registro Oficial número 115 de 7 de julio del 2000, en su última versión; y,
- b) La Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2 203:99 "Gestión Ambiental, Aire, Vehículos Automotores. Determinación de la Concentración de Emisiones de Escape en Condiciones de Marcha Mínima o "Ralentí". Prueba Estática", publicada en el Suplemento al Registro Oficial número 115 de 7 de julio del 2000, en su última versión.

Art. II.375.21.- Los límites permitidos para las emisiones provenientes de vehículos a gasolina son los que constan en la Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2 204:98 "Gestión Ambiental, Aire, Vehículos Automotores. Límites permitidos de Emisiones Producidas por Fuentes Móviles Terrestres de Gasolina", publicada en el Registro Oficial No.100 de 4 de enero de 1999, con las modificaciones que la Corporación para el Mejoramiento del Aire de Quito CORPAIRE estime necesarias hasta que la situación del parque automotor del Distrito Metropolitano de Quito permita su total aplicación.

Art. II.375.23.- El combustible diesel que se comercialice en el Distrito metropolitano de Quito para uso automotor deberá sujetarse en forma estricta a los requerimientos de calidad detallados en la tabla siguiente:

**Cuadro No. 3. Requerimientos de calidad del combustible Diesel.**

REQUISITOS		UNIDAD	MÍNIMO
MÁXIMO	MÉTODO DE ENSAYO		
Punto de inflamación	OC	51	-
NTE INEN 1047			
Agua y Sedimento	% volumen	-	0.05
NTE INEN 1494			
Residuo Carbonoso sobre el 10% del residuo de la destilación	% peso	-	0.15
NTE INEN 1491			
Cenizas	% peso	-	0.01
NTE INEN 1492			
Temperatura de destilación del 90%	OC	-	360
NTE INEN 926			
Viscosidad cinemática a 37.8 °C	Ost	2.5	6.0
NTE INEN 810			
Azufre	% peso	-	0.05
NTE INEN 1490			
Corrosión a la lámina de cobre	-	-	No.3
NTE INEN 927			
Índice de cegato calculado	-	45	-
NTE INEN 1495			

Fuente: [www.nayon.gob.ec/index.php?option=com\\_docman...gid...](http://www.nayon.gob.ec/index.php?option=com_docman...gid...)

Art. II.375.24.- Se prohíbe, por tanto, en el Distrito Metropolitano de Quito, el expendio de diesel para uso automotor que no cumpla con las características contenidas en la tabla precedente.

## **PARÁGRAFO VII**

### **DE LA IDONEIDAD.**

Art. II.376.1.- Los vehículos serán sometidos a una revisión de idoneidad, la misma que se circunscribirá al examen de una serie de elementos y características propias del servicio o la actividad que desempeñen.

Para esto, la Corporación para el Mejoramiento del Aire de Quito CORPAIRE en conjunto con la EMSAT definirá las partes y características a revisarse y las especificaciones que éstas deban presentar.

Art. II.376.2.- Para efectos de la revisión de idoneidad, se tendrá en cuenta lo establecido en la Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2205 "Vehículos automotores. Bus urbano", publicada en el Registro Oficial número 100 de 4 de enero de 1999, la cual también se adopta en este capítulo.

### **Sistema de Variables.**

#### **Definición de Variables.**

*Variables.-* A efecto de facilitar la selección de variables, se formularon dos preguntas del problema, una dentro del contexto del manual de mantenimiento de la motocicleta, de cómo realizar un adecuado mantenimiento preventivo a las mismas, y la otra, encaminado a visualizar el incremento de la contaminación ambiental del sector de Carapungo provocada por los vehículos, entre ellos las motocicletas.

*Dimensiones.-* Son los puntos principales de cada una de las variables los cuales permitirán continuar con la respectiva investigación del problema de una forma más directa.

*Indicadores.-* Son los que nos ayudan a identificar los diversos aspectos que están generando el problema de una forma más puntual y detallada, los mismos que en base a un diagnóstico poblacional, nos ratificaran que son los causantes del mismo.

**Cuadro No. 4. Caracterización de Variables**

VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES
<b>CONTAMINACION AMBIENTAL</b>  Es un problema a nivel mundial generado por el incremento incontrolado de la población y por ende un incremento de vehículos y motocicletas, los cuales al utilizar la derivados del petróleo como combustible, generan monóxido de carbono el cual contamina el ambiente y afecta a la salud de las personas.	NIVEL DE CONTAMINACION	Incremento permanente de la contaminación.
		Ausencia de Controles
		Porcentaje de gases contaminantes
	EMISIONES DE GASES	Mala calidad de gasolina.
		Inadecuados mantenimientos.
	INCREMENTO DE MOTOCICLETAS	Facilidades de compra.
		Incremento excesivo del tráfico vehicular en horas pico
		Dolarización
		Migración hacia el sector de Carapungo.
	HABITANTES DE CARAPUNGO	Enfermedades causadas por la contaminación.
		Falta de medios de movilidad
		Tipo de enfermedades generadas por la contaminación.
<b>MANTENIMIENTO DE LA MOTOCICLETA</b>  Consiste en revisar periódicamente los diversos sistemas y mecanismos que tiene la motocicleta de una forma técnica.	TALLERES DE MANTENIMIENTO	Centros especializados para el mantenimiento de la motocicleta.
		Herramientas adecuadas para el mantenimiento.
		Prestación de servicio que brindan los talleres de mantenimiento existentes.
	MANO DE OBRA CALIFICADA	Nivel de conocimiento de los especialistas.
		Porcentaje de mano de obra calificada
	CAPACITACION	Conocimiento empírico en los talleres.

## **Definición de Términos Básicos.**

**Abreviatura.** Letra o letras que representan a una o más palabras: Lic. por Licenciad (sin. cifra, signo, inicial, monograma)

**Acepción.** Significado o sentido de una palabra o frase.

**Adaptar.** Acomodar o ajustar una cosa a otra, acomodarse, avenirse a circunstancias y condiciones. Aplicar o administrar convenientemente (sin. ajustar, adecuar, acostumbrarse)

**Adrenalina.** Hormona segregada por las glándulas suprarrenales, acelera el ritmo cardíaco.

**Ambigüedad.** Calidad de ambiguo.

**Análisis.** Descomposición de un todo en sus partes.

**Aprendizaje.** Acción de aprender.

**Biológico.** Relativo a la biología, que usa como arma insectos, microbios o toxinas producidos por organismos vivos.

**Cabezal.** Piezas o dispositivos útiles para colocar la cabeza. Piezas, una fija y otra móvil, del torno que permiten los movimientos adecuados para cilindrar.

**Capacitación.** De capacitar(se), Instrucción, preparación.

**Competencia.** Disputa, pugna, jurisdicción, capacidad y talento.

**Contexto.** Trabazón, serie del discurso, hilo de la narración.

**Contaminar.** Ensuciar, manchar, contagiar, corromper, viciar.

**Cuantificar.** Expresar en números, cifras.

**Chapa.** Lamina metálica.

**Distrito.** Sub división de un territorio o una población

**Elemento.** Parte integrante de una cosa, cuerpo simple.

**Emisión.** Acción de emitir. Cosa que se emite.

**Episodio.** Incidente enlazado con otros que forma un todo o conjunto.

**Fabricar.** Hacer una cosa por medios mecánicos. Construir, elaborar.

**Fósil.** Sustancia orgánica petrificada. Anticuo (sin. vestigio, resto, viejo).

**Gestionar.** Hacer diligencias para lograr algo sin tramitar, negociar, dirigir.

**Glosario.** Catalogo explicado de palabras que ofrecen duda.

**Hábito.** Tendencia, costumbre a repetir ciertos actos.

**Inhibir.** Impedir, estorbar, prohibir.

**Incertidumbre.** Falta de certidumbre (sin. Duda, indecisión, titubeo, inseguridad).

**Instructor.** Que instruye, ensena adiestra, dirige. Educador.

**Manual.** Que se ejecuta o maneja con las manos. Libro que contiene lo más sustancial de una materia (sin. artesano, portátil, sumario guía).

**Mantenimiento.** Conservar, sostener, mantener adecuadamente algo en el tiempo.



**Margen.** Borde de una cosa, espacio en blanco alrededor de un escrito, diferencia entre costo y precio que representa el beneficio.

**Pedagógicos.** Se dice de lo expuesto con claridad que sirve para educar o enseñar.

**Percepción.** Representación de una cosa en la mente.

**Permitir.** Dar consentimiento la autoridad para que se haga o se deje de hacer algo. Hacer posible algo. Autorizar.

**Potencia.** Virtud para ejecutar una cosa. Posibilidad de ser. Fuerza motora.

**Presión.** Acción de comprimir.

**Predictivo.** Anunciar por revelación, ciencia o conjetura algo que ha de suceder.

**Prevenir.** Preparar, aparejar con anticipación, Evitar.

**Proactivo.** Realizar algo por iniciativa propia.

**Refacción.** Reparación, arreglo, remodelación.

**Reflexión.** Acción de reflejar o reflexionar, meditación.

**Reglamento.** Colección de reglas, normas, leyes, estatutos.

**Registro.** Acción de registrar. Oficina o libro donde se registra.

**Restringir.** Reducir a menores límites. Moderarse en ciertas acciones.

**Revisar.** Rever. Examinar y modificar un trabajo escrito.

**Rol.** Lista, nomina o catalogo. Planilla detallada de pagos. Función, papel que desempeña una persona.

**Rígido.** Inflexible, duro. Riguroso y severo.

**Salpicar.** Hacer que salte un liquido esparcido en gotas. Chapotear.

**Sistema.** Conjunto de reglas o principios sobre una materia racionalmente enlazados entre sí.

**Teoría.** Conocimiento especulativo considerado con independencia de toda aplicación.

**Transmitir.** Transferir, entregar un poder.

**Vehículo.** Todo lo que sirve para transportar.

**Versatilidad.** Agilidad al moverse, ligero ágil.

**Verificar.** Probar la verdad de algo. Comprobar. Realizar, efectuar.

**Vínculo.** Lo que ata, une o relaciona a las personas o las cosas (sin. Unión, atadura, lazo, nexo, enlace).

**Viscoso.** Pegajoso, glutinoso, denso.

## CAPÍTULO III

### METODOLOGÍA

#### **Diseño de la Investigación.**

De acuerdo a su naturaleza fue una **investigación cualitativa** ya que mostró un estudio expost – facto.

De acuerdo al problema, la investigación fue **no experimental** debido a que el investigador desconocía las variables ya que no puede manipular las mismas.

De acuerdo a la modalidad correspondió a un proyecto **Socio educativo** el cual sirvió para mejorar las condiciones de vida de los habitantes de Carapungo y además estuvo encaminado a brindar pautas para tener un mejor mantenimiento en las motocicletas ya que estas también son parte de la contaminación ambiental que tenemos a nivel mundial.

De acuerdo a los objetivos fue una **investigación de tipo descriptiva**, la presente investigación se cumplió mediante el desarrollo de los siguientes pasos, revisión bibliográfica y net-grafica, planteamiento del problema, formulación del problema, elaboración de matriz causa-efecto, formulación de Objetivos, Elaboración de preguntas directrices, desarrollo de la justificación, elaboración de las limitaciones, construcción de marco teórico, Definición de términos básicos, fundamentación legal, caracterización de la variables, diseño de la investigación, población y muestra, Operacionalización de las variables, técnicas e instrumentos para la recolección de datos, validez y confiabilidad de los instrumentos, técnicas para el procesamiento de resultados, esquema de la propuesta, aspectos administrativo.

#### **Población Y Muestra.**

De acuerdo a los objetivos de la investigación y la gran población se seleccionó una muestra de la misma constituida por los habitantes del barrio de Carapungo primera etapa y se aplicó la siguiente formula:

$n$  = Tamaño de la muestra

$PQ$ = Constante de la variable poblacional (0,25)

$N$  = Tamaño de la población (9121 habitantes)

$E$  = Error máximo admisible al 1% (0,01) al 5% (0,05) a mayor error probable menor tamaño de muestra

$K$  = Coeficiente de corrección del error (2)

$n =$	$PQ \times N$				
$N - 1 \times$	$K^2$	$+ PQ$			
	$E^2$				
$n =$	$0,25 \times 9121$				
$9121 - 1 \times$	$4$	$+ 0,25$			
	$0,0025$				
$n =$	$2280,2$				
$9120 \times$	$0,01$	$+ 0,25$			
$n =$	$2280,2$				
	$91,4$				
$n =$	$24//$				

Una vez resuelta la fórmula, debemos indicar que la cantidad de habitantes con los que se tuvo que trabajar es de 24.

## Operacionalización de Variables

**Cuadro No. 5. Operacionalización de las Variables.**

VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	TÉCNICA	INSTRUMENTO	ÍTEMS
<b>CONTAMINACIÓN AMBIENTAL</b>  Es un problema a nivel mundial generado por el incremento incontrolado de la población y por ende un incremento de vehículos y motocicletas, los cuales al utilizar la derivados del petróleo como combustible, generan monóxido de carbono el cuál contamina el ambiente y afecta a la salud de las personas.	NIVEL DE CONTAMINACIÓN	Incremento permanente de la contaminación.	Encuesta	Cuestionario	1, 21
		Ausencia de Controles	Encuesta	Cuestionario	2, 27
		Porcentaje de gases contaminantes	Encuesta	Cuestionario	3,12
	EMISIONES DE GASES	Mala calidad de gasolina.	Encuesta	Cuestionario	6, 28
		Inadecuados mantenimientos.	Encuesta	Cuestionario	24, 29
	INCREMENTO DE MOTOCICLETAS Y VEHÍCULOS EN CARAPUNGO	Facilidades de compra.	Encuesta	Cuestionario	7, 30
		Incremento excesivo del tráfico vehicular en horas pico	Encuesta	Cuestionario	19, 31, 34, 23
		Dolarización	Encuesta	Cuestionario	8, 35
		Migración hacia el sector de Carapungo.	Encuesta	Cuestionario	9
	HABITANTES DE CARAPUNGO	Enfermedades causadas por la contaminación.	Encuesta	Cuestionario	12, 36
		Falta de medios de movilidad	Encuesta	Cuestionario	20, 37
		Tipo de enfermedades generadas por la contaminación.	Encuesta	Cuestionario	10
<b>MANTENIMIENTO DE LA MOTOCICLETA</b>  Consiste en revizar periódicamente los diversos sistemas y mecanismos que tiene la motocicleta de una forma técnica.	TALLERES DE MANTENIMIENTO	Centros especializados para el mantenimiento de la motocicleta.	Encuesta	Cuestionario	25,13,26
		Herremientas adecuadas para el mantenimiento.	Encuesta	Cuestionario	14, 32
		Prestación de servicio que brindan los talleres de mantenimiento existentes.	Encuesta	Cuestionario	15,16
	MANO DE OBRA CALIFICADA	Nivel de conocimiento de los especialistas.	Encuesta	Cuestionario	17, 33
		Porcentaje de mano de obra calificada	Encuesta	Cuestionario	17, 34, 22
	CAPACITACIÓN	Conocimiento empírico en los talleres.	Encuesta	Cuestionario	18, 38

## **Técnicas e instrumentos para recolección, procesamiento y análisis de datos.**

<b>Técnica</b>	<b>Instrumento</b>
Observación	Registro de observación
Encuesta	Cuestionario

El procesamiento de datos se llevó a cabo mediante cuadros estadísticos con la cual se elaboraron los gráficos en forma de pastel, mediante hoja electrónica de excel.

En estos gráficos se reflejaron los resultados obtenidos por cada una de las preguntas realizadas en la encuesta, además, el resultado fue cuantificando en porcentajes con su respectivo análisis e interpretación de los resultados.

## **Validez y Confiabilidad de los instrumentos.**

La validez de los instrumentos que se utilizaron en la presente investigación fueron determinados por el rigor científico a través de juicio de expertos, y la confiabilidad de los mismos se realizó mediante una prueba piloto. (Ver documento adjunto)

## CAPÍTULO IV

### RESULTADOS

Luego de haber realizado la encuesta referente a la contaminación ambiental por el mal mantenimiento que se les da a las motocicletas, se presentaron los resultados de cada pregunta de Diagnóstico y Factibilidad mediante un cuadro estadístico el cual contiene las cantidades y los porcentajes con su respectivo gráfico en forma de pastel.

Es importante recalcar que la encuesta no tuvo ningún contratiempo y por lo contrario los pobladores del sector prestaron la colaboración necesaria.

Empezamos con el análisis de las preguntas de Diagnóstico detallando el cuadro general de resultados en cantidades y sus respectivos porcentajes.

1.- ¿En qué medida cree usted que se ha incrementado la contaminación ambiental en sector de Carapungo?				
Casi Nada	Poco	Medianamente	Bastante	Mucho
0	0	5	15	4
0%	0%	20%	63%	17%
2.- ¿ Cree usted que los controles de emisiones de gases que existen en Quito ayudan a bajar los índices de la contaminación ambiental?				
Casi Nada	Poco	Medianamente	Bastante	Mucho
1	6	17	0	0
5%	25%	70%	0%	0%
3.- ¿ Considera usted que los datos obtenidos en los controles ambientales realizados son analizados adecuadamente para aplicar correctivos?				
Casi Nada	Poco	Medianamente	Bastante	Mucho
4	12	8	0	0
16.6%	50%	33.4%	0%	0%

4.- ¿En qué medida contribuye usted para que la contaminación ambiental no se incremente día a día?				
Casi Nada	Poco	Medianamente	Bastante	Mucho
1	3	13	6	1
4%	12%	54%	26%	4%
5.- ¿Utiliza usted frecuentemente el servicio público de transporte?				
Siempre	Casi siempre	Frecuentemente	A veces	Nunca
8	14	2	0	0
34%	58%	8%	0%	0%
6.- ¿En qué medida cree usted que la gasolina que se usa en los vehículos y motocicletas es de buena calidad?				
Mala	Medianamente mala	Buena	Muy Buena	Excelente
3	8	13	0	0
12%	34%	54%	0%	0%
7.- ¿Que tan facil cree usted que en la actualidad resulta adquirir una motocicleta ?				
Muchas Facilidades	Facilidades Normales	Pocas facilidades	Difícil	Imposible
3	14	7	0	0
12%	59%	29%	0%	0%
8.- ¿ Cree usted que la dolarización en el país facilita la compra de motocicletas ?				
Casi Nada	Poco	Medianamente	Bastante	Mucho
0	2	14	8	0
0%	8%	59%	33%	0%
9.- ¿ En qué medida usted identifica el crecimiento de la población en el sector de Carapungo por la migración desde las provincias hacia la Capital ?				
Casi Nada	Poco	Medianamente	Bastante	Mucho
0	0	6	18	0
0%	0%	25%	75%	0%
10.- ¿ Conoce el tipo de enfermedades generadas por la contaminación ?				
Casi Nada	Poco	Medianamente	Bastante	Mucho
0	11	10	3	0
0%	46%	42%	12%	0%
11.- ¿ Considera usted que la contaminación ambiental en gran porcentaje es generada por los vehículos y las motocicletas que están mal calibrados ?				
Casi Nada	Poco	Medianamente	Bastante	Mucho
1	0	1	15	7
4%	0%	4%	63%	29%
12.- ¿ Se ha enfermado usted alguna vez de las vías respiratorias ?				
Siempre	Casi siempre	Frecuentemente	A veces	Nunca
0	1	10	11	2
0%	4%	42%	46%	8%

13.- ¿Cree usted que los talleres mecánicos tienen la suficiente tecnología para realizar los respectivos mantenimientos ?				
Nada	Casi Nada	Poco	Bastante	Mucho
0	5	14	5	0
0%	21%	58%	21%	0%
14.- ¿ Cree usted que las mecánicas del sector de Carapungo cuentan con las herramientas adecuadas para realizar los mantenimientos preventivos a las motocicletas ?				
Nada	Casi Nada	Poco	Bastante	Mucho
0	7	14	3	0
0%	30%	58%	12%	0%
15.- ¿ Ha usado usted un taller mecánico del sector de Carapungo etapa uno ?				
Siempre	Algunas Ocasiones	Poco	Muy Poco	Nunca
0	10	10	3	1
0%	42%	42%	12%	4%
16.- Si ha acudido a un taller mecánico ¿ Que trato ha recibido por parte del personal de este taller ?				
Exelente	Muy Bueno	Bueno	Regular	Malo
0	1	18	5	0
0%	4%	75%	21%	0%
17.- ¿ Como calificaría usted al conocimiento que tienen los especialistas que trabajan en los talleres del sector de Carapungo etapa uno ?				
Exelente	Muy Bueno	Bueno	Regular	Malo
0	1	14	9	0
0%	4%	58%	38%	0%
18.- ¿Cree usted que el conocimiento que se maneja en los talleres está dado en base a la experiencia (empírico) y no al hecho de haber estudiado esa carrera ?				
Exelente	Muy Bueno	Bueno	Regular	Malo
0	4	19	1	0
0%	17%	79%	4%	0%
19.- ¿Considera usted que la circulación vehicular en ciertas horas del día es complicada por la gran cantidad de vehículos y motocicletas ?				
Siempre	Algunas Ocasiones	Poco	Casi nunca	Nunca
13	7	4	0	0
54%	29%	17%	0%	0%
20.- ¿Considera usted que existe la cantidad adecuada de buses para realizar el transporte publico de los habitantes del sector de Carapungo ?				
Demasiados	Suficientes	Normal	Pocos	Muy pocos
2	7	15	0	0
8%	29%	63%	0%	0%
36.- ¿Cree usted que se ha incrementado el número de motocicletas en el sector de Carapungo ?				
Demasiado	Bastante	Poco	Casi nada	Nada
3	14	7	0	0
12%	59%	29%	0%	0%



21.- ¿ Considera usted que es factible el realizar una investigación sobre la contaminación ambiental que existe en el sector de Carapungo ?				
Totalmente de Acuerdo	De Acuerdo	Medianamente de Acuerdo	Desacuerdo	En total desacuerdo
28	2	0	0	0
93.3%	6.6%	0%	0%	0%
22.- ¿ Considera usted factible la realización de un manual de mantenimiento para motocicletas, el cuál sirva para la capacitación de los choferes de las mismas?				
Totalmente de Acuerdo	De Acuerdo	Medianamente de Acuerdo	Desacuerdo	En total desacuerdo
20	10	0	0	0
66.6%	33.3%	0%	0%	0%
23.- ¿ Cree usted factible el analizar el incremento de motocicletas que se ha dado en el sector de Carapungo?				
Totalmente de Acuerdo	De Acuerdo	Medianamente de Acuerdo	Desacuerdo	En total desacuerdo
8	18	4	0	0
26.6%	60%	13.3%	0%	0%

24.- ¿ Considera usted posible el tener una normativa ambiental que regule las emisiones de gases en las motocicletas?				
Totalmente de Acuerdo	De Acuerdo	Medianamente de Acuerdo	Desacuerdo	En total desacuerdo
18	11	1	0	0
60%	36.6%	3.3%	0%	0%
25.- ¿ Cree usted que es factible que los talleres mecánicos cuenten con más información tecnológica ?				
En total desacuerdo	Desacuerdo	Medianamente de acuerdo	De Acuerdo	Total mente Deacuerdo
0	0	4	20	6
0%	0%	13.3%	66.6%	20%
26.- ¿ Considera factible el incrementar los centros especializados para el mantenimiento de la motocicleta en la etapa uno de Carapungo ?				
En total desacuerdo	Desacuerdo	Medianamente de acuerdo	De Acuerdo	Total mente Deacuerdo
0	5	16	7	2
0%	16.6%	53.3%	23.3%	6.6%
27.- ¿ Considera usted factible que se deben incrementar los controles ambientales ?				
En total desacuerdo	Desacuerdo	Medianamente de acuerdo	De Acuerdo	Total mente Deacuerdo
0	0	4	23	3
0%	0%	13.3%	76.6%	10%
28.- ¿ Cree usted que sea posible el mejorar la calidad de la gasolina en el País ?				
En total desacuerdo	Desacuerdo	Medianamente de acuerdo	De Acuerdo	Total mente Deacuerdo
0	1	7	19	3
0%	3.3%	23.3%	63.3%	10%
29.- ¿ Considera usted factible el mejorar el mantenimiento preventivo de las motocicletas para disminuir la contaminación ambiental?				
En total desacuerdo	Desacuerdo	Medianamente de acuerdo	De Acuerdo	Total mente Deacuerdo
0	0	2	18	10
0%	0%	6.6%	60%	33.3%
30.- ¿ Considera posible el comprar una motocicleta con las facilidades que existen en la actualidad ?				
Mucho	Bastante	Medianamente	Casi Nada	Poco
0	4	12	9	5
0%	13.3%	40%	30%	16.6%

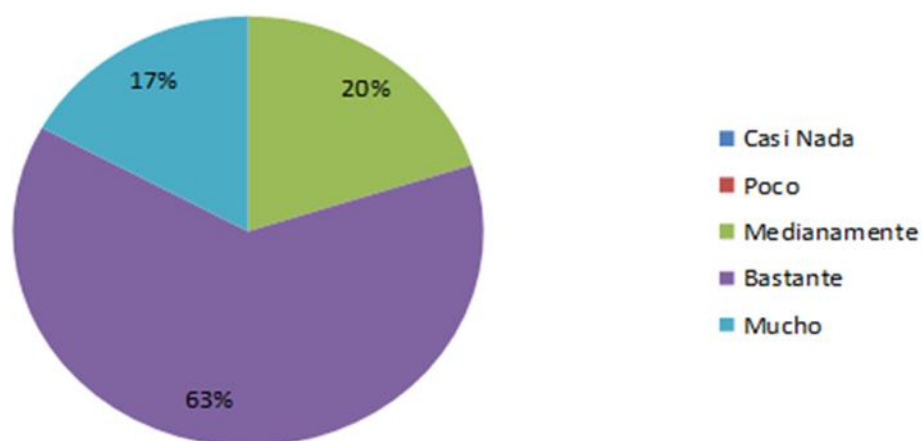
31.- ¿ Considera usted factible el uso de la motocicleta en horas pico para reducir el tráfico vehicular en el sector de Carapungo ?				
En total desacuerdo	Desacuerdo	Medianamente de acuerdo	De Acuerdo	Total mente Deacuerdo
5	18	5	2	0
16.6%	60%	16.6%	6.6%	0%
32.- ¿ Considera usted que es posible adquirir una motocicleta ahora que tenemos el dólar como moneda nacional ?				
Totalmente de Acuerdo	De Acuerdo	Medianamente de Acuerdo	Desacuerdo	En total desacuerdo
0	2	11	16	1
0%	6.6%	36.6%	53.3%	3.3%
33.- ¿ Cree usted factible que se deba dar a conocer a la población de Carapungo las diversas enfermedades que causa la contaminación ambiental con el objetivo de concientizar ?				
En total desacuerdo	Desacuerdo	Medianamente de acuerdo	De Acuerdo	Total mente Deacuerdo
1	1	4	15	9
3.3%	3.3%	13.3%	50%	30%
34.- ¿ Cree usted factible el incrementar moto taxis para mejorar la movilidad pública en el sector de Carapungo ?				
En total desacuerdo	Desacuerdo	Medianamente de acuerdo	De Acuerdo	Total mente Deacuerdo
6	18	3	2	1
20%	60%	10%	6.6%	3.3%
35.- ¿ Considera usted factible que los centros especializados en mantenimiento de motocicletas tengan mejores herramientas ?				
En total desacuerdo	Desacuerdo	Medianamente de acuerdo	De Acuerdo	Total mente Deacuerdo
0	0	1	23	6
0%	0%	3.3%	76.6%	20%
36.- ¿ Considera usted factible que los operadores que trabajan en los centros especializados se encuentren en constante capacitación. ?				
En total desacuerdo	Desacuerdo	Medianamente de acuerdo	De Acuerdo	Total mente Deacuerdo
0	0	11	17	2
0%	0%	36.6%	56.6%	6.6%
37.- ¿ Considera usted factible se deba incrementar la mano de obra calificada en los talleres mecánicos del sector de Carapungo?				
En total desacuerdo	Desacuerdo	Medianamente de acuerdo	De Acuerdo	Total mente Deacuerdo
0	0	14	14	2
0%	0%	46.6%	46.6%	6.6%

## Análisis e Interpretación de Resultados.

**Cuadro No. 6**

1.- ¿En qué medida cree usted que se ha incrementado la contaminación ambiental en sector de Carapungo?				
Casi Nada	Poco	Medianamente	Bastante	Mucho
0 %	0 %	20 %	63 %	17 %
0	0	5	15	4

Elaborado por: Marcelo Medrano



**Gráfico No. 4**

Elaborado por: Marcelo Medrano

### Análisis

Según la gráfica el 63 % de habitantes de Carapungo mencionó que la contaminación ambiental en el sector se ha incrementado Bastante, el 20 % Medianamente y el 17% Mucho.

Las demás alternativas se contabilizaron en 0%.

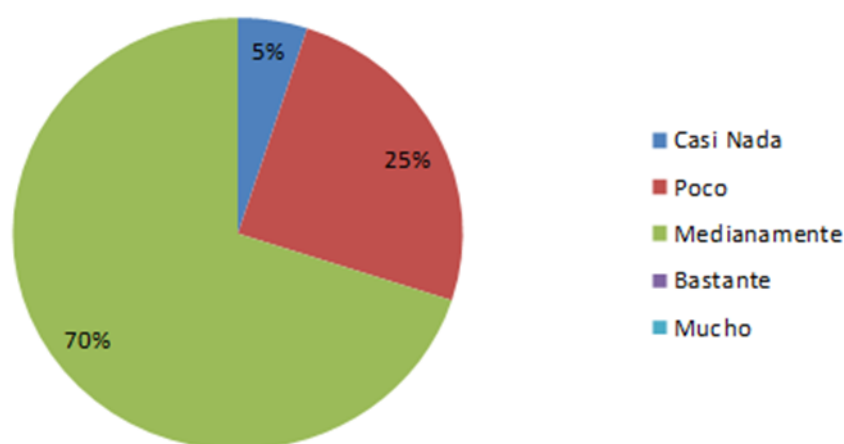
### Interpretación

En consecuencia se estableció que la contaminación ambiental se ha incrementado bastante en el sector de Carapungo, consideraron los pobladores que se debe posiblemente a diferentes circunstancias, entre ellas, el incremento de vehículos y motocicletas en el sector.

**Cuadro No. 7**

2.- ¿ Cree usted que los controles de emisiones de gases que existen en Quito ayudan a bajar los índices de la contaminación ambiental?				
Casi Nada	Poco	Medianamente	Bastante	Mucho
5 %	25 %	70 %	0 %	0 %
1	6	17	0	0

Elaborado por: Marcelo Medrano



**Gráfico No. 5**

Elaborado por: Marcelo Medrano

### **Análisis**

Según la gráfica el 70 % de habitantes de Carapungo mencionó que los controles de emisiones de gases que existen ayudan Medianamente bajar los índices de la contaminación, el 25 % Poco y el 5% Casi Nada.

Las demás alternativas se contabilizaron en 0%.

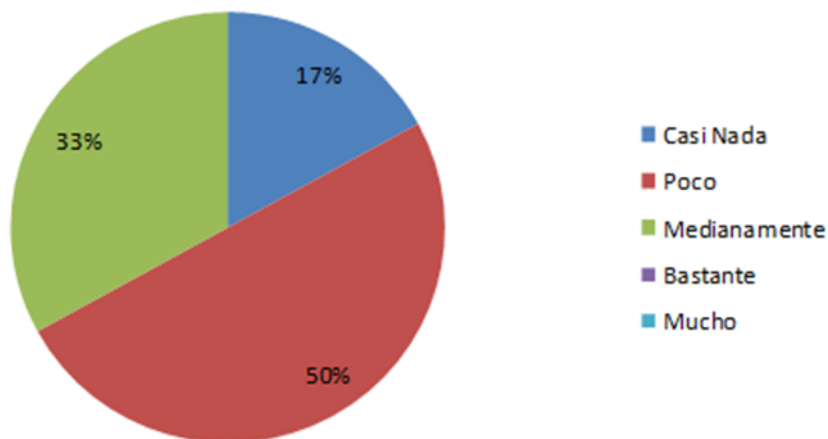
### **Interpretación**

En consecuencia se estableció que los controles de gases que existen en Quito ayudan medianamente a bajar los índices de contaminación ambiental ya que no son muy rigurosos.

**Cuadro No. 8**

3.- ¿ Considera usted que los datos obtenidos en los controles ambientales realizados son analizados adecuadamente para aplicar correctivos?				
Casi Nada	Poco	Medianamente	Bastante	Mucho
17 %	50 %	33 %	0 %	0 %
4	12	8	0	0

Elaborador por: Marcelo Medrano



**Gráfico No. 6**

Elaborador por: Marcelo Medrano

### **Análisis**

Según la gráfica el 50 % de habitantes mencionó que los datos obtenidos en los controles ambientales sirven Poco para tomar correctivos, el 33 % Medianamente y el 17% Casi Nada. Las demás alternativas se contabilizaron en 0%.

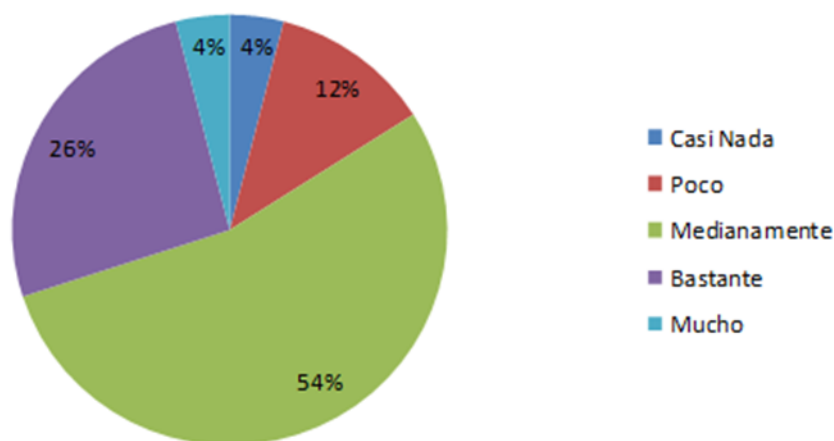
### **Interpretación**

Se estableció que los datos obtenidos en los controles ambientales no son adecuadamente analizados con el fin de tomar correctivos contra el incremento de la contaminación.

**Cuadro No. 9**

4.- ¿En qué medida contribuye usted para que la contaminación ambiental no se incremente día a día?				
Casi Nada	Poco	Medianamente	Bastante	Mucho
4 %	12 %	54 %	26 %	4 %
1	3	13	6	1

Elaborado por: Marcelo Medrano



**Gráfico No. 7**

Elaborado por: Marcelo Medrano

### **Análisis**

Según la gráfica el 54 % de habitantes del sector de Carapungo contribuyo Medianamente a que la contaminación ambiental no se incremente día a día, el 26% Bastante, el 12% Poco, el 4% Mucho y el otro 4% Casi Nada.

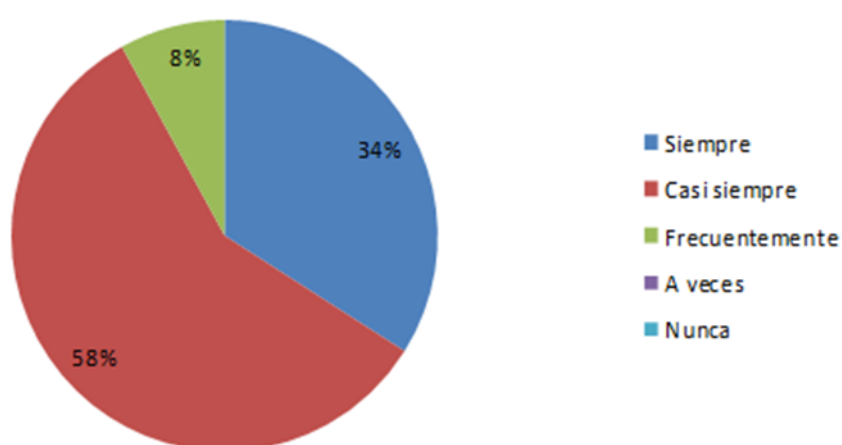
### **Interpretación**

Se pudo establecer que la población contribuye medianamente para que la contaminación ambiental no se incremente cada día ya sea por cultura o porque no concientizan la importancia de hacerlo.

**Cuadro No. 10**

5.- ¿Utiliza usted frecuentemente el servicio público de transporte?				
Siempre	Casi siempre	Frecuentemente	A veces	Nunca
34 %	58 %	8 %	0 %	0 %
8	14	2	0	0

Elaborado por: Marcelo Medrano



**Gráfico No. 8**

Elaborado por: Marcelo Medrano

### **Análisis**

Según la gráfica el 58 % de habitantes mencionaron que utilizan Casi Siempre el servicio público de transporte, el 34 % Siempre y el 8% Frecuentemente.

Las demás alternativas se contabilizaron en 0%.

### **Interpretación**

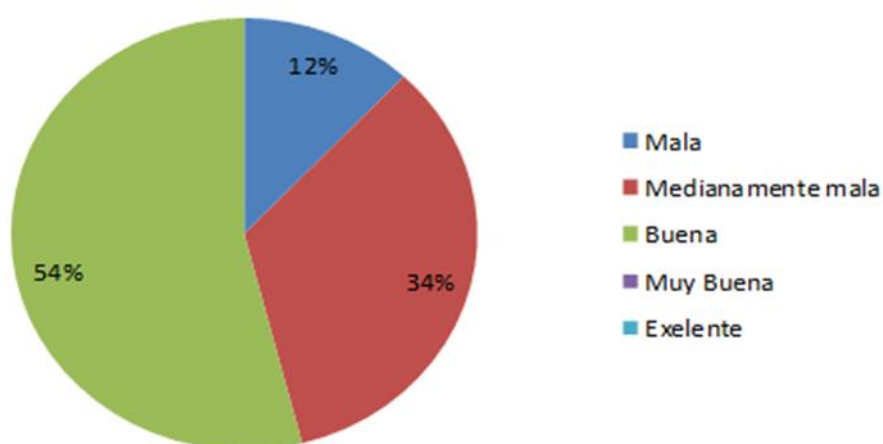
Se estableció que la población de Carapungo utiliza casi siempre el transporte público para movilizarse ya que en su mayoría son personas de bajos recursos económicos las que viven en este sector.



**Cuadro No. 11**

6.- ¿En qué medida cree usted que la gasolina que se usa en los vehículos y motocicletas es de buena calidad?				
Mala	Medianamente mala	Buena	Muy Buena	Exelente
12 %	34 %	54 %	0 %	0 %
3	8	13	0	0

Elaborado por: Marcelo Medrano



**Gráfico No. 9**

Elaborado por: Marcelo Medrano

### **Análisis**

Según la gráfica el 54 % de moradores mencionaron que la gasolina que usamos cotidianamente es Buena, el 34 % Medianamente Mala y el 12% Mala.

Las demás alternativas se contabilizaron en 0%.

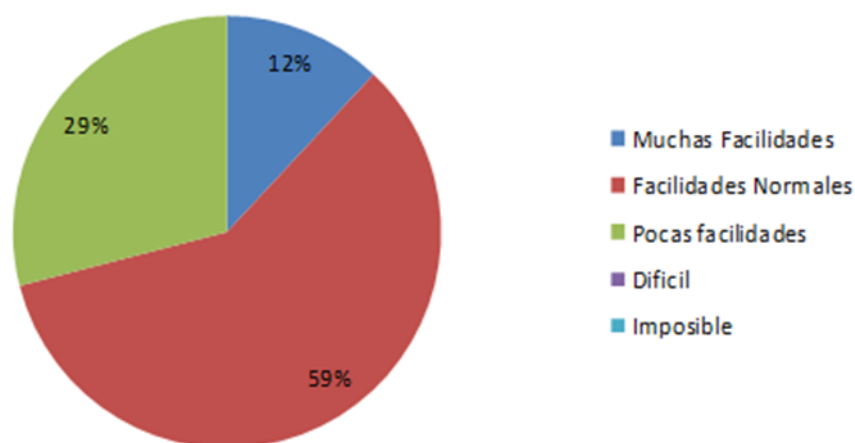
### **Interpretación**

En conclusión se estableció que la gasolina que usan las motocicletas y vehículos en general es de buena calidad pero que si se debería tratar de mejorarla para con ello lograr un mejor funcionamiento de los vehículos.

**Cuadro No. 12**

7.- ¿ Que tan facil cree usted que en la actualidad resulta adquirir una motocicleta ?				
Muchas Facilidades	Facilidades Normales	Pocas facilidades	Dificil	Imposible
12 %	59 %	29 %	0 %	0 %
3	14	7	0	0

Elaborado por: Marcelo Medrano



**Gráfico No. 10**

Elaborado por: Marcelo Medrano

### **Análisis**

Según la gráfica el 59 % de moradores mencionaron que se tienen las facilidades normales para adquirir una motocicleta en la actualidad, el 29 % pocas facilidades y el 12% muchas facilidades. Las demás alternativas se contabilizaron en 0%.

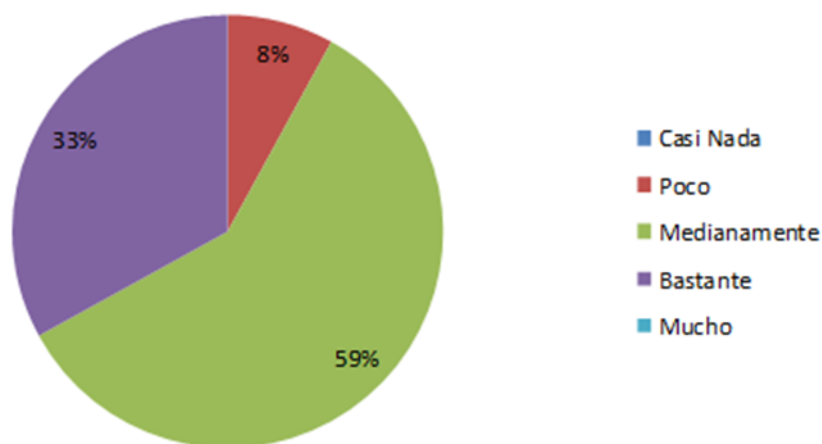
### **Interpretación**

Consecuentemente se estableció que existen las facilidades normales para adquirir una motocicleta en la actualidad ya que si bien es cierto no son muy costosas pero la economía familiar no permite hacerlo.

**Cuadro No. 13**

8.- ¿ Cree usted que la dolarización en el país facilita la compra de motocicletas ?				
Casi Nada	Poco	Medianamente	Bastante	Mucho
0 %	8 %	59 %	33 %	0 %
0	2	14	8	0

Elaborado por: Marcelo Medrano



**Gráfico No. 11**

Elaborado por: Marcelo Medrano

### **Análisis**

Según la gráfica el 59 % de moradores indicó que la dolarización ayudó medianamente en la compra de motocicletas en el país, el 33% bastante y el 8% poco.

Las demás alternativas se contabilizaron en 0%.

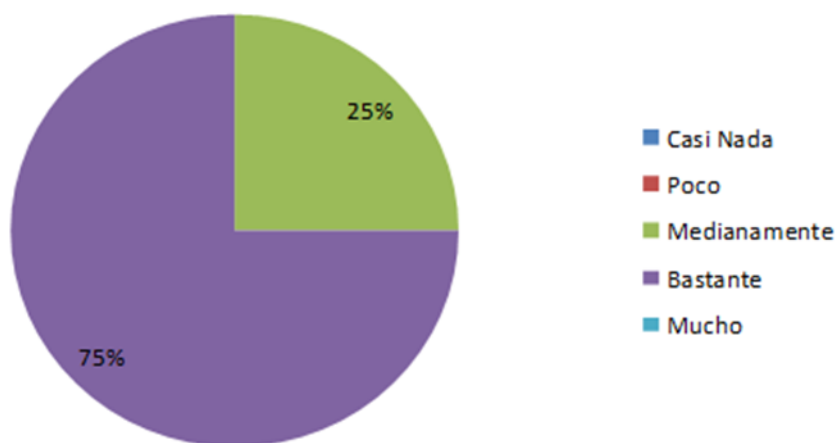
### **Interpretación**

Se estableció que la dolarización facilitó medianamente la compra de motocicletas en el País, ya que si no se compra en efectivo, al comprar a crédito los montos suben considerablemente.

**Cuadro No. 14**

9.- ¿ En qué medida usted identifica el crecimiento de la población en el sector de Carapungo por la migración desde las provincias hacia la Capital ?				
Casi Nada	Poco	Medianamente	Bastante	Mucho
0 %	0 %	25 %	75 %	0 %
0	0	6	18	0

Elaborado por: Marcelo Medrano



**Gráfico No. 12**

Elaborado por: Marcelo Medrano

### **Análisis**

Según la gráfica el 75 % de moradores mencionó que existe bastante crecimiento de la población en el sector de Carapungo debido a la migración de personas desde otras provincias y el 25% medianamente.

Las demás alternativas se contabilizaron en 0%.

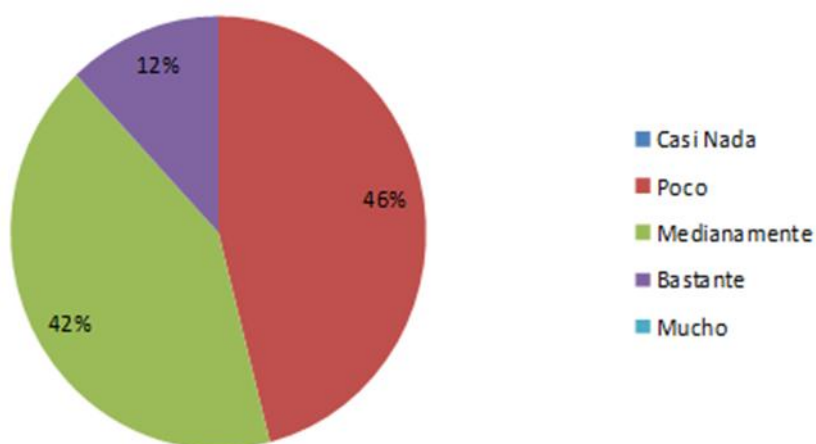
### **Interpretación**

Se concluyó mayoritariamente que la población en el sector de Carapungo se ha incrementado debido a la migración de personas de otras provincias que viene a buscar mejores días en la Capital.

**Cuadro No. 15**

10.- ¿Conoce el tipo de enfermedades generadas por la contaminación ?				
Casi Nada	Poco	Medianamente	Bastante	Mucho
0 %	46 %	42 %	12 %	0 %
0	11	10	3	0

Elaborado por: Marcelo Medrano



**Gráfico No. 13**

Elaborado por: Marcelo Medrano

### **Análisis**

Según la gráfica el 46 % de habitantes mencionaron que conoce poco el tipo de enfermedades que genera la contaminación, el 42% medianamente y el 12% bastante.

Las demás alternativas se contabilizaron en 0%.

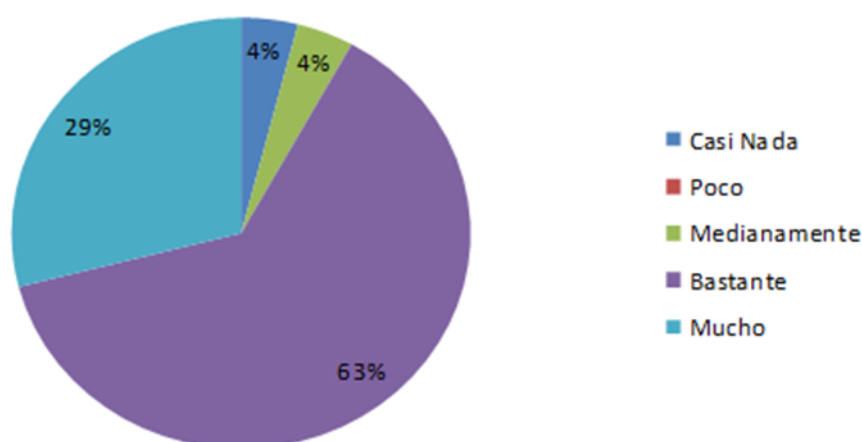
### **Interpretación**

Se estableció que la población de Carapungo conoce medianamente las enfermedades generadas por la contaminación, esto por la poca difusión que existe sobre este tema.

**Cuadro No. 16**

11.- ¿Considera usted que la contaminación ambiental en gran porcentaje es generada por los vehículos y las motocicletas que están mal calibrados ?				
Casi Nada	Poco	Medianamente	Bastante	Mucho
4 %	0 %	4 %	63 %	29 %
1	0	1	15	7

Elaborado por: Marcelo Medrano



**Gráfico No. 14**

Elaborado por: Marcelo Medrano

### **Análisis**

Según la gráfica el 63 % de habitantes mencionaron que la contaminación ambiental bastante es generada por los vehículos y las motocicletas que están mal calibrados, el 29% considera que mucho, el 4% medianamente y el otro 4% casi nada.

La otra alternativa se contabilizó en 0%.

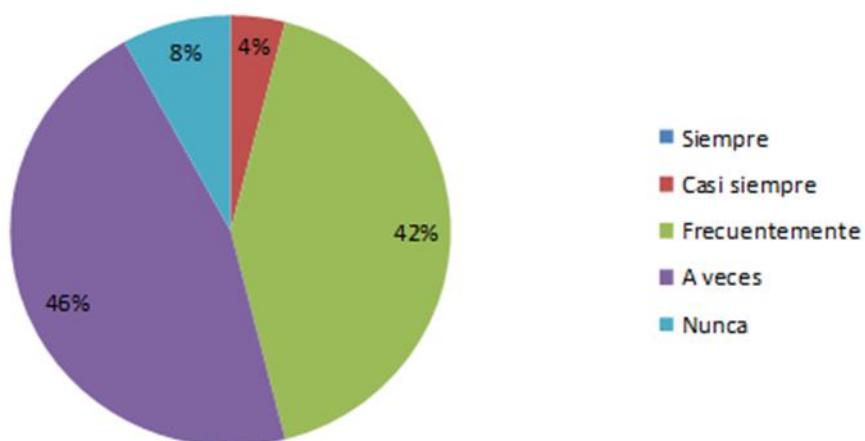
### **Interpretación**

Se concluyó que el bastante incremento de la contaminación ambiental se debe a la mala calibración de los motores de vehículos y motocicletas sea este por desconocimiento de los dueños de los vehículos o porque no realizan los mantenimientos preventivos.

**Cuadro No. 17**

12.- ¿Se ha enfermado usted alguna vez de las vías respiratorias ?				
Siempre	Casi siempre	Frecuentemente	A veces	Nunca
0 %	4 %	42 %	46 %	8 %
0	1	10	11	2

Elaborado por: Marcelo Medrano



**Gráfico No. 15**

Elaborado por: Marcelo Medrano

### **Análisis**

Según la gráfica el 46 % de habitantes mencionaron que se ha enfermado a veces de las vías respiratorias, el 42% frecuentemente, 8% nunca y el 4% casi siempre.

La otra alternativa se contabilizó en 0%.

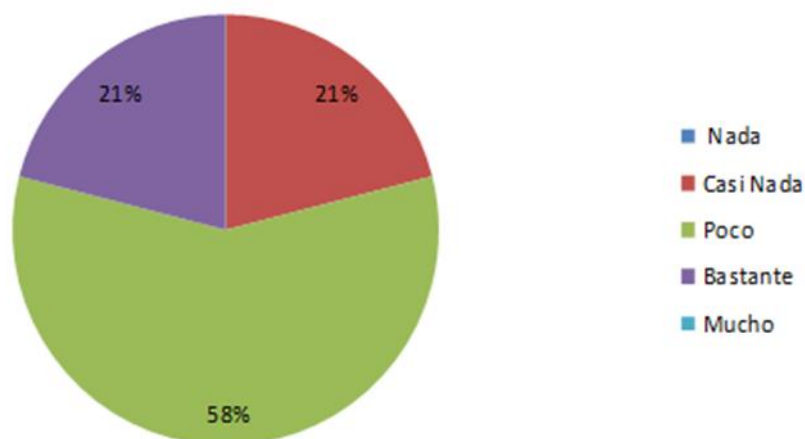
### **Interpretación**

En consecuencia se estableció que los pobladores del sector de Carapungo no se enferman muy a menudo de las vías respiratorias, para lo cual ellos manifestaron pueda deberse a que están un poco alejados de la Capital que es donde mayor contaminación existe.

**Cuadro No. 18**

13.- ¿Cree usted que los talleres mecánicos tienen la suficiente tecnología para realizar los respectivos mantenimientos ?				
Nada	Casi Nada	Poco	Bastante	Mucho
0 %	21 %	58 %	21 %	0 %
0	5	14	5	0

Elaborado por: Marcelo Medrano



**Gráfico No. 16**

Elaborado por: Marcelo Medrano

### **Análisis**

Según la gráfica el 58 % de habitantes mencionaron que los talleres mecánicos tienen poca tecnología para realizar los respectivos mantenimientos, el 21% bastante y el otro 21% casi nada. Las demás alternativas se contabilizaron en 0%.

### **Interpretación**

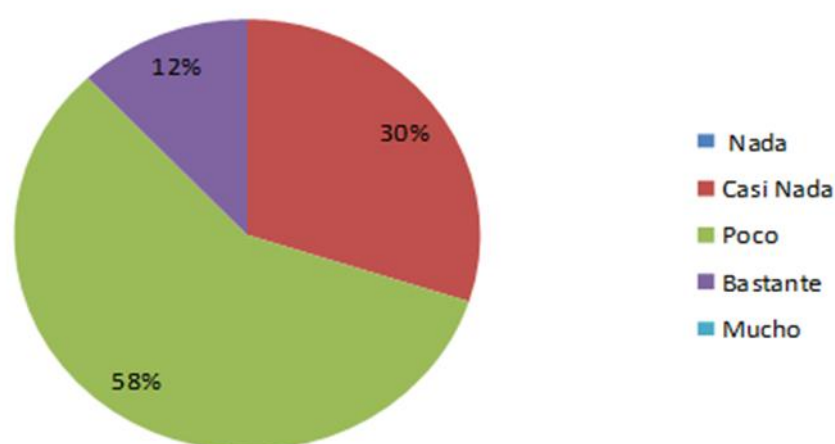
Se concluyó que los talleres mecánicos tienen poca tecnología para realizar adecuados mantenimientos en las motocicletas o vehículos del sector debido al costo elevado que ello pueda generar.



**Cuadro No. 19**

14.- ¿ Cree usted que las mecánicas del sector de Carapungo cuentan con las herramientas adecuadas para realizar los mantenimientos preventivos a las motocicletas ?				
Nada	Casi Nada	Poco	Bastante	Mucho
0 %	30 %	58 %	12 %	0 %
0	7	14	3	0

Elaborado por: Marcelo Medrano



**Gráfico No. 17**

Elaborado por: Marcelo Medrano

### **Análisis**

Según la gráfica el 58 % de habitantes mencionaron que las mecánicas del sector de Carapungo cuentan con pocas herramientas adecuadas para realizar los mantenimientos preventivos a las motocicletas, el 30% casi nada y el otro 12% bastante.

Las demás alternativas se contabilizaron en 0%.

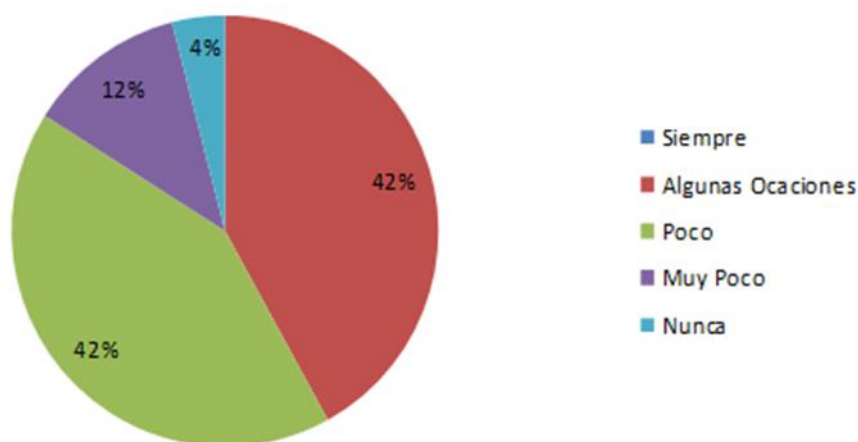
### **Interpretación**

Se estableció que las mecánicas del sector de Carapungo cuentan con poca herramienta adecuada para realizar los mantenimientos en las motocicletas o vehículos, esto debido al poco dinero que cuentan cuando se establece un negocio de este tipo.

**Cuadro No. 20**

15.- ¿ Ha usado usted un taller mecánico del sector de Carapungo etapa uno ?				
Siempre	Algunas Ocasiones	Poco	Muy Poco	Nunca
0 %	42 %	42 %	12 %	4 %
0	10	10	3	1

Elaborado por: Marcelo Medrano



**Gráfico No. 18**

Elaborado por: Marcelo Medrano

### **Análisis**

Según la gráfica el 42% de habitantes mencionaron que algunas ocasiones ha usado usted un taller mecánico del sector de Carapungo etapa uno, el 42% poco, el 12% muy poco y el 4% nunca.

La otra alternativa se contabilizo en 0%.

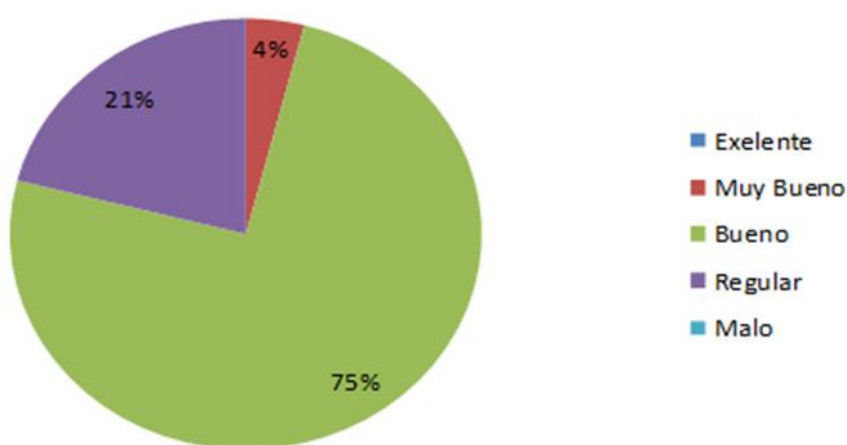
### **Interpretación**

Se concluyó que pocas personas del sector de Carapungo utilizan las mecánicas de este sector para realizar los respectivos mantenimientos a las motocicletas ya sea por tiempo o por la desconfianza que brindan estos talleres.

**Cuadro No. 21**

16.- Si ha acudido a un taller mecánico ¿ Que trato ha recibido por parte del personal de este taller ?				
Exelente	Muy Bueno	Bueno	Regular	Malo
0 %	4 %	75 %	21 %	0 %
0	1	18	5	0

Elaborado por: Marcelo Medrano



**Gráfico No. 19**

Elaborado por: Marcelo Medrano

### **Análisis**

Según la gráfica el 75 % de habitantes mencionaron que luego de asistir a un taller mecánico han recibido un buen trato por parte del personal de este taller, el 21% ha recibido un trato regular y el otro 4% muy bueno.

Las demás alternativas se contabilizaron en 0%.

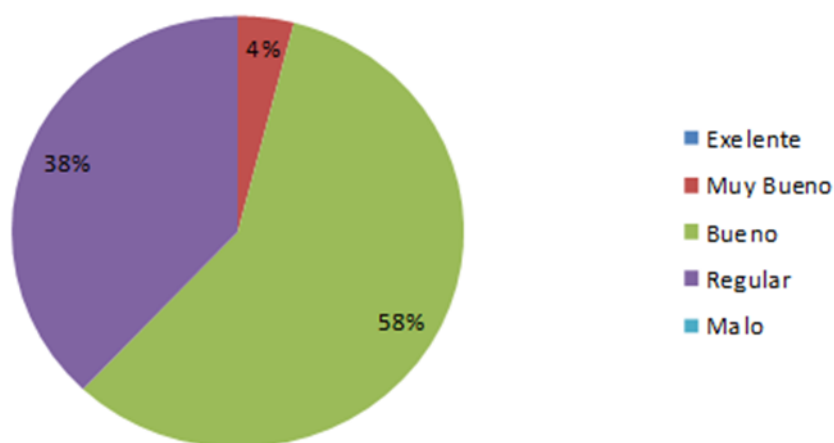
### **Interpretación**

Consecuentemente se estableció que el trato brindado por el personal de los talleres mecánicos es bueno hacia el cliente pero si debería mejorar para tener mas clientela.

**Cuadro No. 22**

17.- ¿ Como calificaría usted al conocimiento que tienen los especialistas que trabajan en los talleres del sector de Carapungo etapa uno ?				
Exelente	Muy Bueno	Bueno	Regular	Malo
0 %	4 %	58 %	38 %	0 %
0	1	14	9	0

Elaborado por: Marcelo Medrano



**Gráfico No. 20**

Elaborado por: Marcelo Medrano

### **Análisis**

Según la gráfica el 58 % de habitantes mencionaron que calificaría de bueno al conocimiento que tienen los especialistas que trabajan en los talleres del sector de Carapungo etapa uno, el 38% regular y el otro 4% muy bueno.

Las demás alternativas se contabilizaron en 0%.

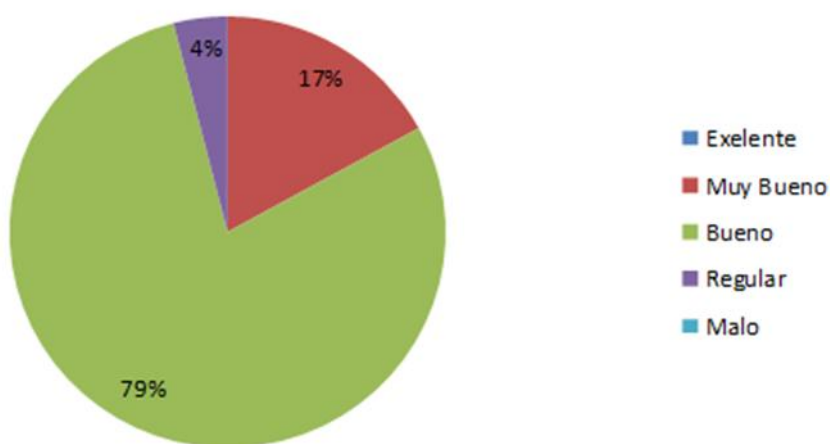
### **Interpretación**

Se estableció que el conocimiento que tiene los especialistas de los talleres mecánicos del sector de Carapungo es bueno pero podría mejorar con capacitación técnica.

**Cuadro No. 23**

18.- ¿Cree usted que el conocimiento que se maneja en los talleres está dado en base a la experiencia (empírico) y no al hecho de haber estudiado esa carrera ?				
Excelente	Muy Bueno	Bueno	Regular	Malo
0 %	17 %	79 %	4 %	0 %
0	4	19	1	0

Elaborado por: Marcelo Medrano



**Gráfico No. 21**

Elaborado por: Marcelo Medrano

### **Análisis**

Según la gráfica el 79 % de habitantes mencionaron que es bueno el conocimiento que se maneja en los talleres ya que está dado en base a la experiencia (empírico) y no al hecho de haber estudiado esa carrera, el 17% muy bueno y el otro 4% regular.

Las demás alternativas se contabilizaron en 0%.

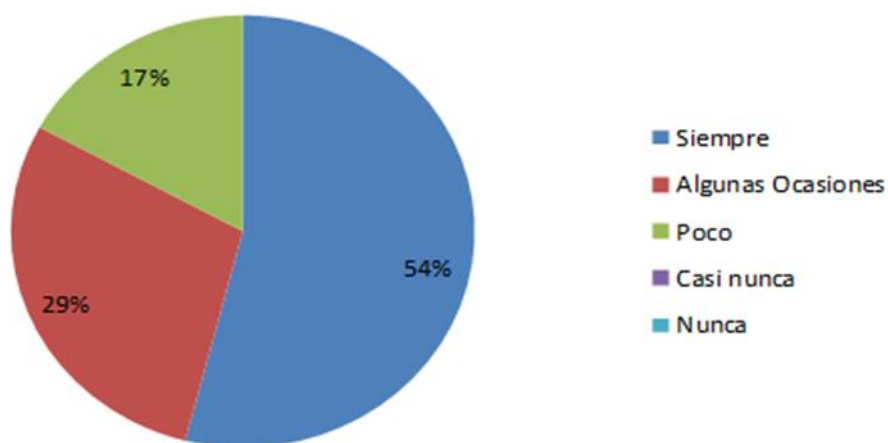
### **Interpretación**

Se pudo establecer que la gran mayoría de la población considera que el conocimiento que tiene los operadores de los talleres mecánicos esta dado en base a la experiencia y no al hecho de haber estudiado en un colegio técnico.

**Cuadro No. 24**

19.- ¿Considera usted que la circulación vehicular en ciertas horas del día es complicada por la gran cantidad de vehículos y motocicletas ?				
Siempre	Algunas Ocasiones	Poco	Casi nunca	Nunca
54 %	29 %	17 %	0 %	0 %
13	7	4	0	0

Elaborado por: Marcelo Medrano



**Gráfico No. 22**

Elaborado por: Marcelo Medrano

### **Análisis**

Según la gráfica el 54 % de habitantes mencionaron que siempre la circulación vehicular en ciertas horas del día es complicada por la gran cantidad de vehículos y motocicletas, el 29% menciona que algunas ocasiones y el otro 17% poco.

Las demás alternativas se contabilizaron en 0%.

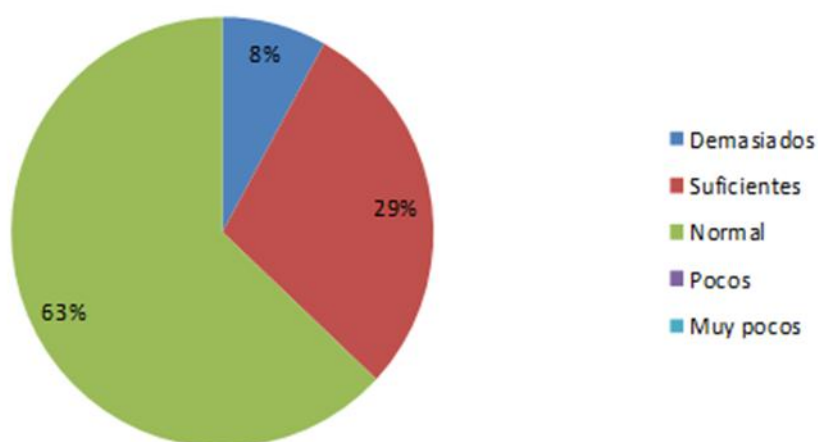
### **Interpretación**

En consecuencia se pudo establecer que siempre la gran cantidad de vehículos y motocicletas entorpecen el tránsito en las horas pico debido a que en estos últimos años se han incrementado considerablemente.

**Cuadro No. 25**

20.- ¿Considera usted que existe la cantidad adecuada de buses para realizar el transporte publico de los habitantes del sector de Carapungo ?				
Demasiados	Suficientes	Normal	Pocos	Muy pocos
8 %	29 %	63 %	0 %	0 %
2	7	15	0	0

Elaborado por: Marcelo Medrano



**Gráfico No. 23**

Elaborado por: Marcelo Medrano

### **Análisis**

Según la gráfica el 63 % de habitantes mencionaron que la cantidad de buses para realizar el transporte público de los habitantes del sector de Carapungo es normal, el 29% menciona que es suficiente y el otro 8% demasiados.

Las demás alternativas se contabilizaron en 0%.

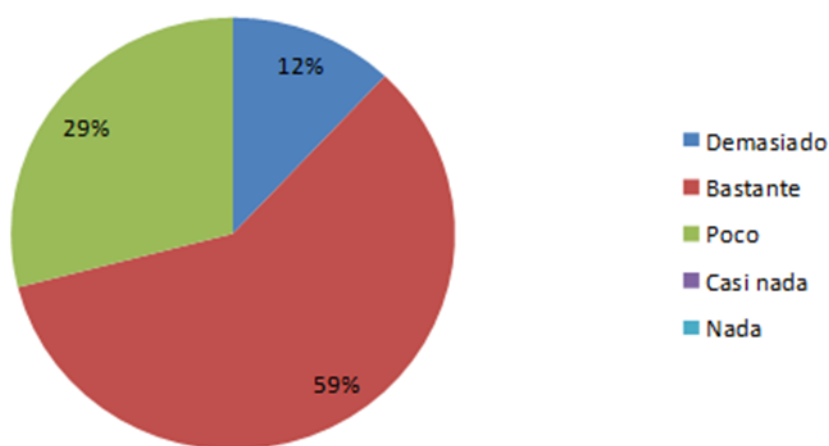
### **Interpretación**

Se concluyó que existe la cantidad normal de medios de transporte público para brindar el servicio al sector de Carapungo, esto debido a que existe una compañía grande de buses y estos a su vez son grandes y llevan bastantes persona.

**Cuadro No. 26**

36.- ¿Cree usted que se ha incrementado el número de motociclistas en el sector de Carapungo ?				
Demasiado	Bastante	Poco	Casi nada	Nada
12 %	59 %	29 %	0 %	0 %
3	14	7	0	0

Elaborado por: Marcelo Medrano



**Gráfico No. 24**

Elaborado por: Marcelo Medrano

### **Análisis**

Según la gráfica el 59 % de habitantes mencionaron que se ha incrementado bastante el número de motocicletas en el sector de Carapungo, el 29% menciona que poco y el otro 12% demasiados. Las demás alternativas se contabilizaron en 0%.

### **Interpretación**

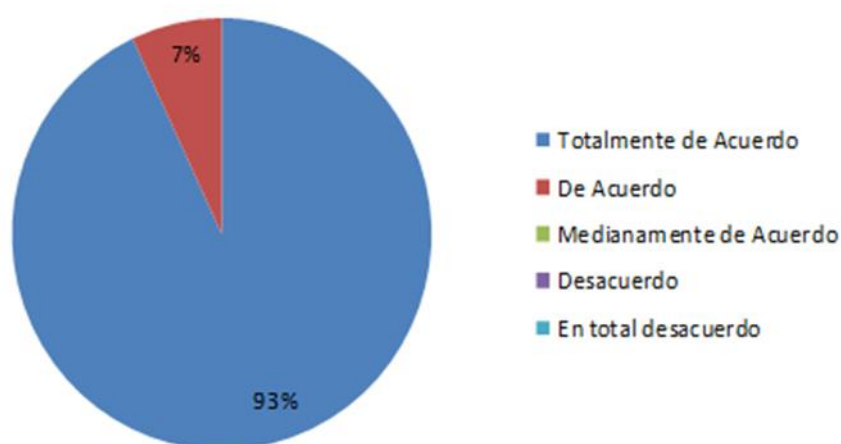
En consecuencia se estableció que se ha incrementado bastante el número de motocicletas en el sector de Carapungo debido a varios factores, entre ellos la migración de personas costeñas que usan este medio de movilización.



**Cuadro No. 27**

21.- ¿ Considera usted que es factible el realizar una investigación sobre la contaminación ambiental que existe en el sector de Carapungo ?				
Totalmente de Acuerdo	De Acuerdo	Medianamente de Acuerdo	Desacuerdo	En total desacuerdo
93%	7 %	0 %	0 %	0 %
28	2	0	0	0

Elaborado por: Marcelo Medrano



**Gráfico No. 25**

Elaborado por: Marcelo Medrano

### **Análisis**

Según la gráfica el 93 % de habitantes mencionaron que está totalmente de acuerdo en que es factible realizar una investigación sobre la contaminación ambiental, y el 7% está de acuerdo. Las demás alternativas se contabilizaron en 0%.

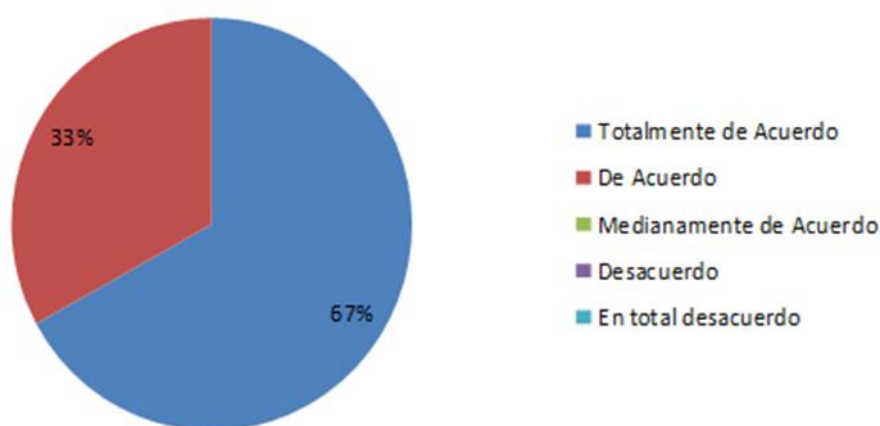
### **Interpretación**

Se estableció estar totalmente de acuerdo con realizar una investigación sobre la contaminación existente en el sector de Carapungo debido a que los últimos años el incremento de vehículos ha hecho que se incrementen las emisiones contaminantes.

**Cuadro No. 28**

22.- ¿ Considera usted factible la realización de un manual de mantenimiento para motocicletas, el cuál sirva para la capacitación de los choferes de las mismas?				
Totalmente de Acuerdo	De Acuerdo	Medianamente de Acuerdo	Desacuerdo	En total desacuerdo
67 %	33 %	0 %	0 %	0 %
20	10	0	0	0

Elaborado por: Marcelo Medrano



**Gráfico No. 26**

Elaborado por: Marcelo Medrano

### **Análisis**

Según la gráfica el 67 % de habitantes mencionaron que están totalmente de acuerdo en que se realice un manual para el mantenimiento de la motocicleta, y el 33% está de acuerdo.

Las demás alternativas se contabilizaron en 0%.

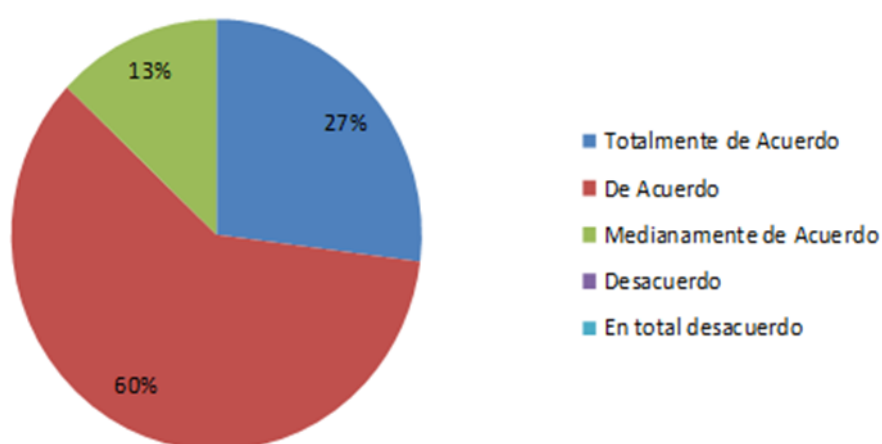
### **Interpretación**

Un gran porcentaje de la población consideró estar totalmente de acuerdo con la elaboración de un manual para el mantenimiento de la motocicleta el cual sirva como un medio de capacitación para los choferes de las mismas.

**Cuadro No. 29**

23.- ¿Cree usted factible el analizar el incremento de motocicletas que se ha dado en el sector de Carapungo?				
Totalmente de Acuerdo	De Acuerdo	Medianamente de Acuerdo	Desacuerdo	En total desacuerdo
27 %	60 %	13 %	0 %	0 %
8	18	4	0	0

Elaborado por: Marcelo Medrano



**Gráfico No. 27**

Elaborado por: Marcelo Medrano

### **Análisis**

Según la gráfica el 60 % de habitantes mencionaron que están de acuerdo en que se analice el incremento de motocicletas en el sector de Carapungo, el 27% está totalmente de acuerdo y el 13% medianamente de acuerdo.

Las demás alternativas se contabilizaron en 0%.

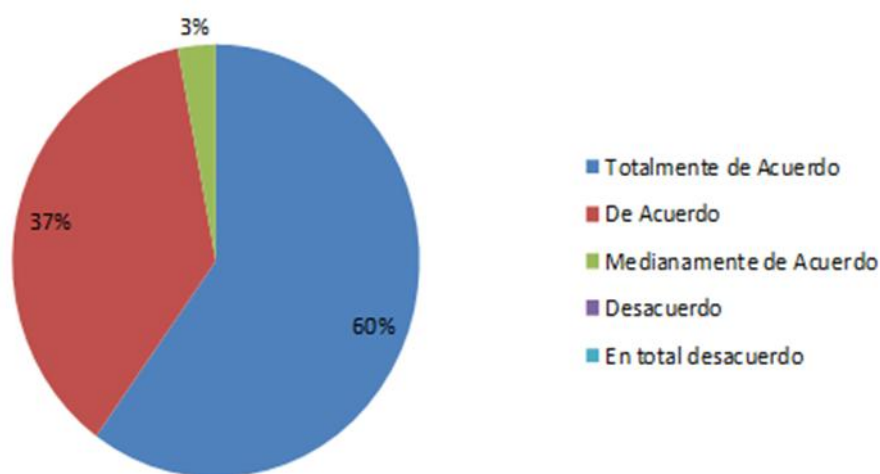
### **Interpretación**

Se estableció que la población está de acuerdo con la realización de un análisis del incremento de motocicletas en el sector de Carapungo.

**Cuadro No. 30**

24.- ¿ Considera usted posible el tener una normativa ambiental que regule las emisiones de gases en las motocicletas?				
Totalmente de Acuerdo	De Acuerdo	Medianamente de Acuerdo	Desacuerdo	En total desacuerdo
60 %	37 %	3 %	0 %	0 %
18	11	1	0	0

Elaborado por: Marcelo Medrano



**Gráfico No. 28**

Elaborado por: Marcelo Medrano

### **Análisis**

Según la gráfica el 60 % de habitantes mencionaron que está totalmente de acuerdo en tener una normativa ambiental que regule las emisiones de gases para las motocicletas, el 37% está de acuerdo y el 3% medianamente de acuerdo.

Las demás alternativas se contabilizaron en 0%.

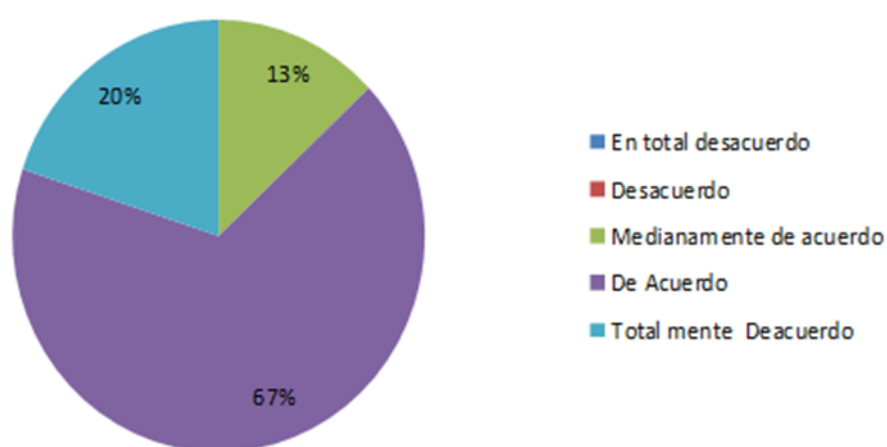
### **Interpretación**

En consecuencia se estableció totalmente factible el tener una normativa ambiental que regule las emisiones de gases en las motocicletas para aportar en la reducción de los gases contaminantes que se liberan a la atmosfera.

**Cuadro No. 31**

25.- ¿Cree usted que es factible que los talleres mecánicos cuenten con más información tecnológica ?				
En total desacuerdo	Desacuerdo	Medianamente de acuerdo	De Acuerdo	Total mente Deacuerdo
0 %	0 %	13 %	67 %	20 %
0	0	4	20	6

Elaborado por: Marcelo Medrano



**Gráfico No. 29**

Elaborado por: Marcelo Medrano

### Análisis

Según la gráfica el 67 % de personas mencionaron que está de acuerdo en que los talleres mecánicos tengan más información tecnológica, el 20% está totalmente de acuerdo y el 13% medianamente de acuerdo.

Las demás alternativas se contabilizaron en 0%.

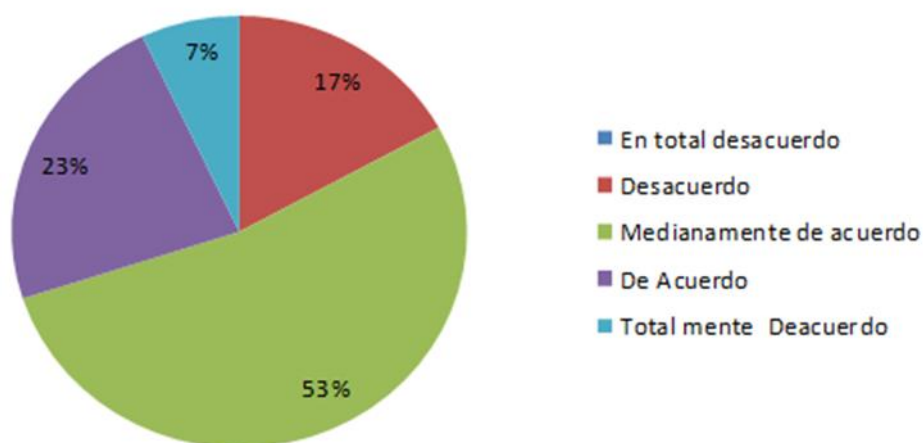
### Interpretación

Se vio que es necesario y de manera urgente según la percepción mayoritaria de los pobladores del sector, que los talleres mecánicos tengan más información tecnológica en los talleres mecánicos.

**Cuadro No. 32**

26.- ¿Considera factible el incrementar los centros especializados para el mantenimiento de la motocicleta en la etapa uno de Carapungo ?				
En total desacuerdo	Desacuerdo	Medianamente de acuerdo	De Acuerdo	Total mente Deacuerdo
0 %	17 %	53 %	23 %	7 %
0	5	16	7	2

Elaborado por: Marcelo Medrano



**Gráfico No. 30**

Elaborado por: Marcelo Medrano

### Análisis

Según la gráfica el 53 % de personas opinó que está medianamente acuerdo en que se incremente los centros especializados para el mantenimiento de la motocicleta, el 23% está de acuerdo, el 17% está en desacuerdo y el 7% está totalmente de acuerdo.

La otra alternativa contabilizo 0%.

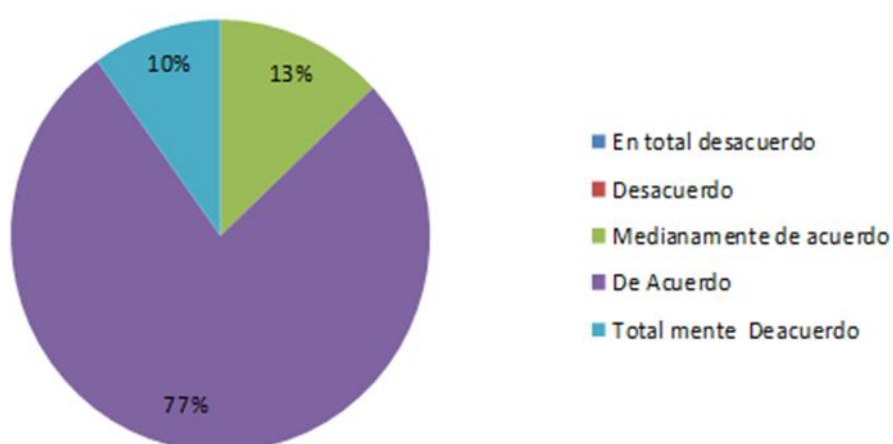
### Interpretación

En consecuencia se estableció medianamente factible el incrementar los talleres para el mantenimiento mecánico de la motocicleta en el sector de Carapungo los cuales brinden un mejor servicio a los pobladores de este sector.

**Cuadro No. 33**

27.- ¿Considera usted factible que se deben incrementar los controles ambientales ?				
En total desacuerdo	Desacuerdo	Medianamente de acuerdo	De Acuerdo	Total mente Deacuerdo
0 %	0 %	13 %	77 %	10 %
0	0	4	23	3

Elaborado por: Marcelo Medrano



**Gráfico No. 31**

Elaborado por: Marcelo Medrano

### Análisis

Según la gráfica el 77 % de moradores mencionaron que están de acuerdo en que debe incrementarse los controles ambientales en general, el 13% está medianamente de acuerdo y el 10% totalmente de acuerdo.

Las demás alternativas se contabilizaron en 0%.

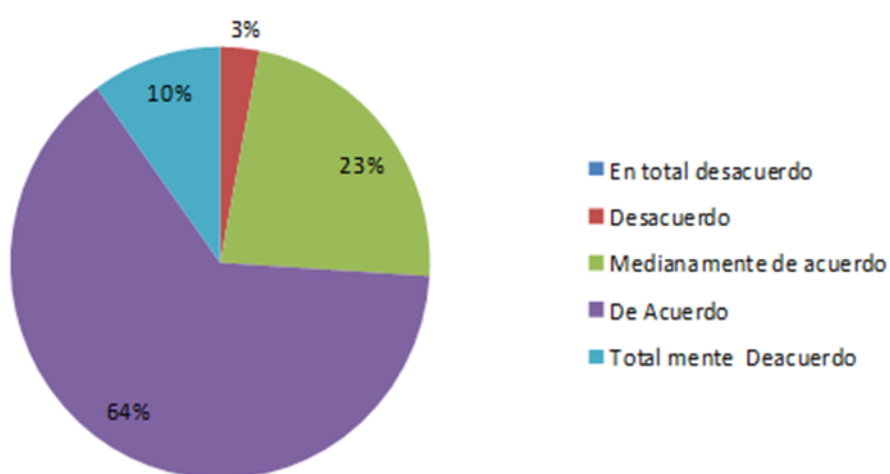
### Interpretación

Según el criterio mayoritario de la población se manifestó de acuerdo en incrementar los controles ambientales que reduzcan la contaminación y mejoren la calidad de vida de las personas.

**Cuadro No. 34**

28.- ¿Cree usted que sea posible el mejorar la calidad de la gasolina en el País ?				
En total desacuerdo	Desacuerdo	Medianamente de acuerdo	De Acuerdo	Total mente Deacuerdo
0 %	3 %	23 %	64 %	10 %
0	1	7	19	3

Elaborado por: Marcelo Medrano



**Gráfico No. 32**

Elaborado por: Marcelo Medrano

### Análisis

Según la gráfica el 64 % de personas opinó estar de acuerdo en que se debe mejorar la calidad de la gasolina que se usa en el país, el 23% está medianamente de acuerdo, el 10% está totalmente de acuerdo y el 3% está en desacuerdo.

La otra alternativa contabilizo 0%.

### Interpretación

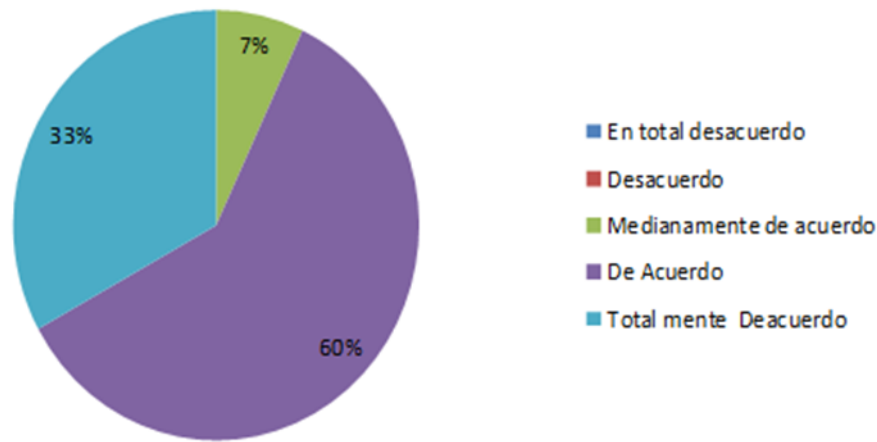
Se pudo establecer que un gran porcentaje de la población cree que se si se puede mejorar la calidad de gasolina en el País, incrementando mayor octanaje en la misma la cual permite una mejor combustión.



**Cuadro No. 35**

29.- ¿ Considera usted factible el mejorar el mantenimiento preventivo de las motocicletas para disminuir la contaminación ambiental?				
En total desacuerdo	Desacuerdo	Medianamente de acuerdo	De Acuerdo	Total mente De acuerdo
0 %	0 %	7 %	60 %	33 %
0	0	2	18	10

Elaborado por: Marcelo Medrano



**Gráfico No. 33**

Elaborado por: Marcelo Medrano

**Análisis**

Según la gráfica el 60 % de moradores mencionó estar de acuerdo en que se debe mejorar el mantenimiento preventivo de las motocicletas para disminuir la contaminación ambiental, el 33% está totalmente de acuerdo y el 7% medianamente de acuerdo.

Las demás alternativas se contabilizaron en 0%.

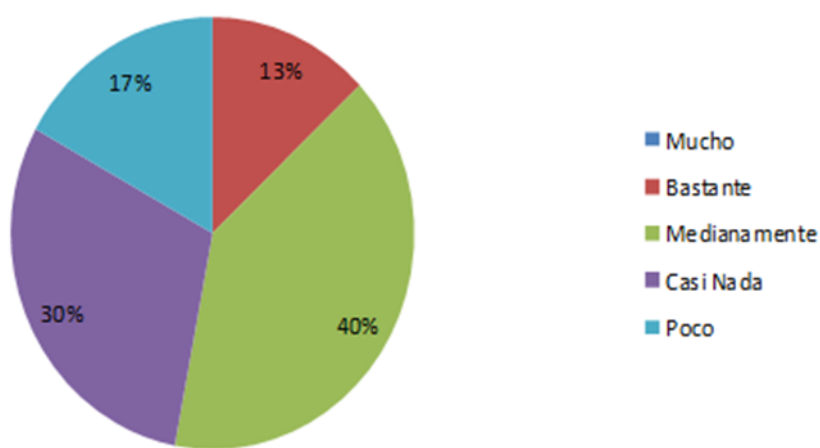
**Interpretación**

Consecuentemente se pudo establecer que la población esta de acuerdo en que se debe mejorar el mantenimiento preventivo de las motocicletas para disminuir la contaminación ambiental en el sector de Carapungo.

**Cuadro No. 36**

30.- ¿ Considera posible el comprar una motocicleta con las facilidades que existen en la actualidad ?				
Mucho	Bastante	Medianamente	Casi Nada	Poco
0 %	13 %	40 %	30 %	17 %
0	4	12	9	5

Elaborado por: Marcelo Medrano



**Gráfico No. 34**

Elaborado por: Marcelo Medrano

### **Análisis**

Según la gráfica el 40 % de personas mencionaron estar medianamente de acuerdo en comprar una motocicleta con las facilidades que existe en la actualidad, el 30% casi nada, el 17% poco y el 13% bastante.

La otra alternativa contabilizo 0%.

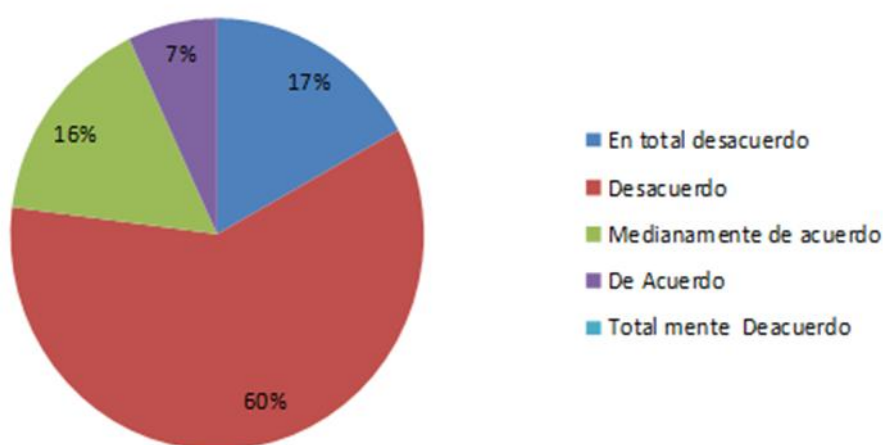
### **Interpretación**

En consecuencia se estableció medianamente posible que en la actualidad se pueda comprar una motocicleta con las facilidades que existe, además que no les atrae mucho la idea de tener una motocicleta por el peligro que representan.

**Cuadro No. 37**

31.- ¿ Considera usted factible el uso de la motocicleta en horas pico para reducir el tráfico vehicular en el sector de Carapungo ?				
En total desacuerdo	Desacuerdo	Medianamente de acuerdo	De Acuerdo	Total mente Deacuerdo
17 %	60 %	16 %	7 %	0 %
5	18	5	2	0

Elaborado por: Marcelo Medrano



**Gráfico No. 35**

Elaborado por: Marcelo Medrano

### Análisis

Según la gráfica el 60 % de personas mencionaron estar en desacuerdo con utilizar una motocicleta en horas pico para reducir el tráfico vehicular en Carapungo, el 17% en total desacuerdo, el 16% medianamente de acuerdo y el 7% de acuerdo.

La otra alternativa contabilizo 0%.

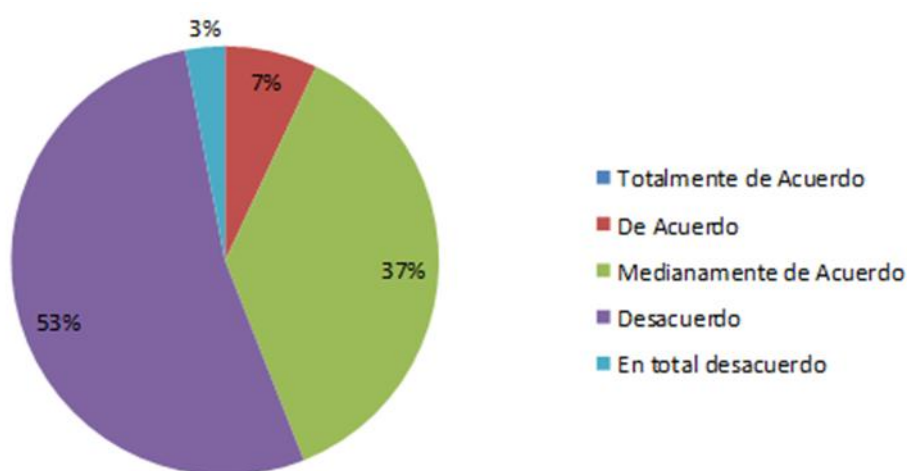
### Interpretación

Se manifestó por parte de los pobladores de Carapungo que están en desacuerdo con se utilice la motocicleta como medio de movilización para reducir el transito vehicular en las horas pico.

**Cuadro No. 38**

32.- ¿Considera usted que es posible adquirir una motocicleta ahora que tenemos el dólar como moneda nacional ?				
Totalmente de Acuerdo	De Acuerdo	Medianamente de Acuerdo	Desacuerdo	En total desacuerdo
0 %	7 %	37 %	53 %	3 %
0	2	11	16	1

Elaborado por: Marcelo Medrano



**Gráfico No. 36**

Elaborado por: Marcelo Medrano

### **Análisis**

Según la gráfica el 53 % de personas mencionaron estar en desacuerdo con adquirir una motocicleta ahora que tenemos al dólar como moneda nacional, el 37% medianamente de acuerdo, el 7% de acuerdo y el 3% total desacuerdo.

La otra alternativa contabilizo 0%.

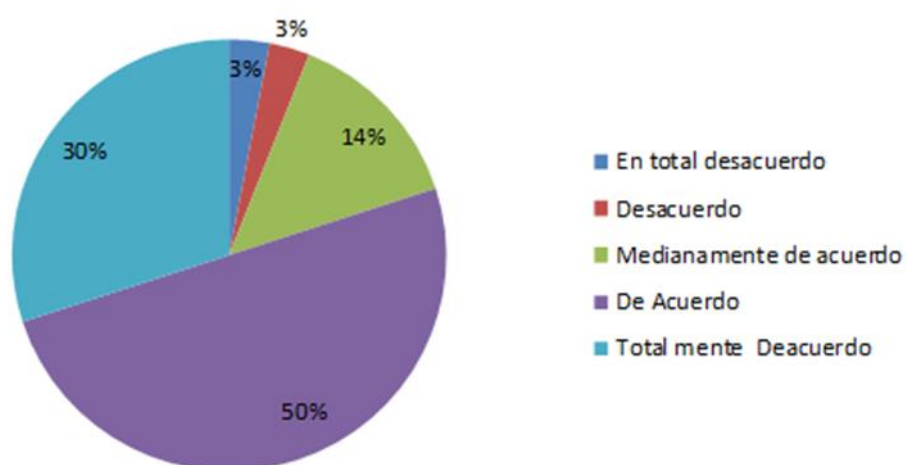
### **Interpretación**

Se estableció que ahora que tenemos el dólar como moneda nacional un gran porcentaje de la población esta en desacuerdo con que es posible adquirir una motocicleta, de igual forma, porque les parece muy riesgoso este medio de movilización.

**Cuadro No. 39**

33.- ¿Cree usted factible que se deba dar a conocer a la población de Carapungo las diversas enfermedades que causa la contaminación ambiental con el objetivo de concientizar ?				
En total desacuerdo	Desacuerdo	Medianamente de acuerdo	De Acuerdo	Total mente De acuerdo
3 %	3 %	14 %	50 %	30 %
1	1	4	15	9

Elaborado por: Marcelo Medrano



**Gráfico No. 37**

Elaborado por: Marcelo Medrano

### Análisis

Según la gráfica el 50 % de personas mencionaron estar de acuerdo en que se de a conocer a los pobladores de Carapungo las diversas enfermedades que causa la contaminación, el 30% total mente de acuerdo, el 14% medianamente de acuerdo, el 3% en desacuerdo y el otro 3% en total desacuerdo.

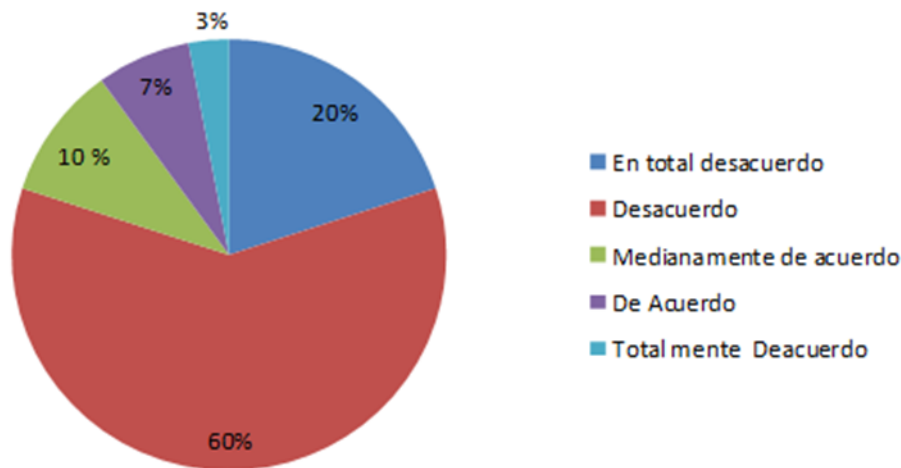
### Interpretación

En consecuencia se estableció que si es importante que se deba dar a conocer a los pobladores de Carapungo las diversas enfermedades que causa la contaminación para concientizar sobre el realizar los adecuados mantenimientos a los vehículos y motocicletas.

**Cuadro No. 40**

34.- ¿Cree usted factible el incrementar moto taxis para mejorar la movilidad pública en el sector de Carapungo ?				
En total desacuerdo	Desacuerdo	Medianamente de acuerdo	De Acuerdo	Total mente Deacuerdo
20 %	60 %	10 %	7 %	3%
6	18	3	2	1

Elaborado por: Marcelo Medrano



**Gráfico No. 38**

Elaborado por: Marcelo Medrano

**Análisis**

Según la gráfica el 60 % de personas mencionaron estar en desacuerdo con incrementar moto taxis para mejorar la movilidad pública en Carapungo, el 20% en total desacuerdo, el 10% medianamente de acuerdo, el 7% de acuerdo y el 3% totalmente de acuerdo.

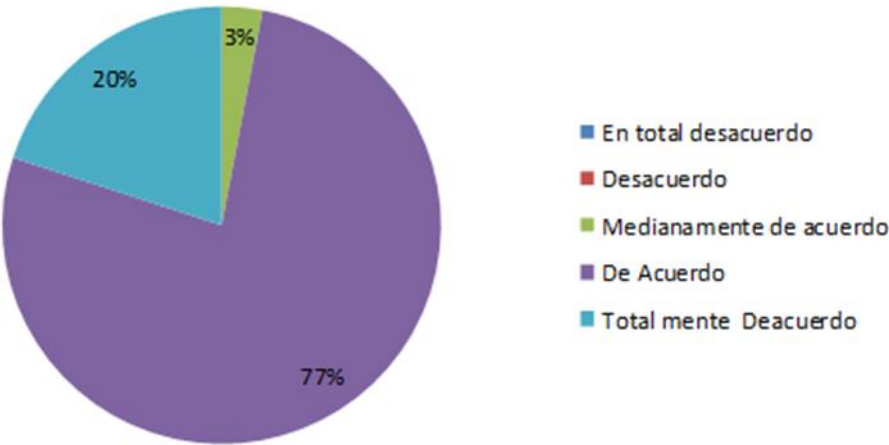
**Interpretación**

Un gran porcentaje de la población estuvo en desacuerdo en incrementar moto taxis para mejorar la movilidad pública en el sector de Carapungo ya que se considera un riesgo mas que un beneficio para las personas.

**Cuadro No. 41**

35.- ¿Considera usted factible que los centros especializados en mantenimiento de motocicletas tengan mejores herramientas ?				
En total desacuerdo	Desacuerdo	Medianamente de acuerdo	De Acuerdo	Total mente Deacuerdo
0 %	0 %	3 %	77 %	20 %
0	0	1	23	6

Elaborado por: Marcelo Medrano



**Gráfico No. 39**

Elaborado por: Marcelo Medrano

**Análisis**

Según la gráfica el 77 % de pobladores mencionó estar de acuerdo en que los centros especializados en mantenimiento de motocicletas tengan mejores herramientas, el 20% está totalmente de acuerdo y el 3% medianamente de acuerdo. Las demás alternativas se contabilizaron en 0%.

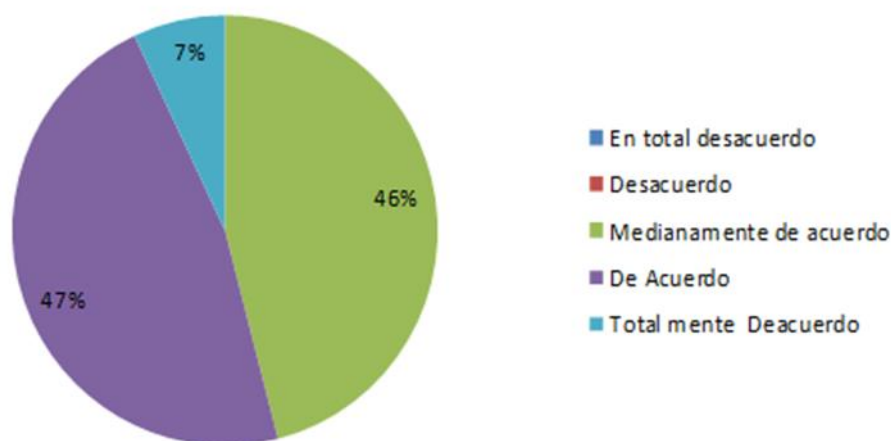
**Interpretación**

En consecuencia se estableció que es de suma importancia que los centros especializados o talleres mecánicos, cuenten con mejores herramientas para realizar su trabajo y garantizar la conservación de los diferentes elementos de la motocicleta.

**Cuadro No. 42**

37.- ¿Considera usted factible se deba incrementar la mano de obra calificada en los talleres mecánicos del sector de Carapungo?				
En total desacuerdo	Desacuerdo	Medianamente de acuerdo	De Acuerdo	Total mente Deacuerdo
0 %	0 %	46 %	47 %	7 %
0	0	14	14	2

Elaborado por: Marcelo Medrano



**Gráfico No. 41**

Elaborado por: Marcelo Medrano

### Análisis

Según la gráfica el 47 % de pobladores mencionaron estar de acuerdo en incrementar la mano de obra calificada en los talleres mecánicos del sector de Carapungo, el 46% medianamente de acuerdo y el 7% totalmente de acuerdo.

Las demás alternativas se contabilizaron en 0%.

### Interpretación

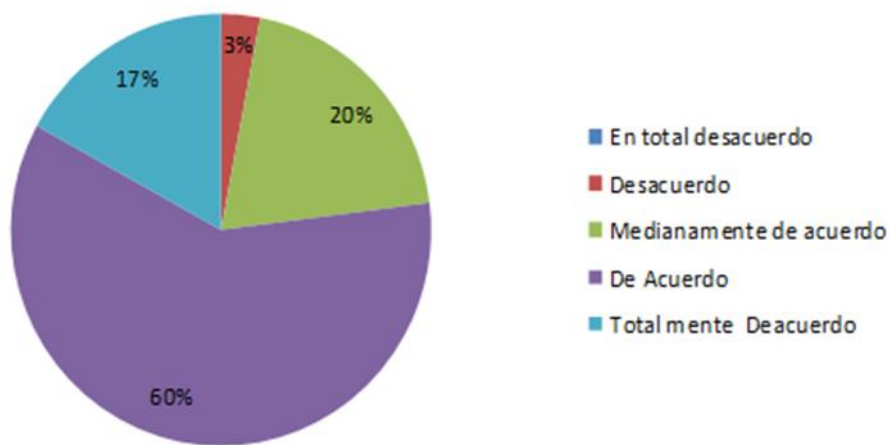
Se estableció que si es importante incrementar la mano de obra calificada en los talleres mecánicos del sector de Carapungo ya que con ello se mejorara la calidad del servicio.



**Cuadro No. 43**

38.- ¿Considera usted posible el ir eliminando paulatinamente de los talleres mecánicos los conocimientos empíricos?				
En total desacuerdo	Desacuerdo	Medianamente de acuerdo	De Acuerdo	Total mente Deacuerdo
0 %	3 %	20 %	60 %	17 %
0	1	6	18	5

Elaborado por: Marcelo Medrano



**Gráfico No. 42**

Elaborado por: Marcelo Medrano

**Análisis**

Según la gráfica el 60 % de personas mencionaron estar de acuerdo con eliminar paulatinamente de los talleres mecánicos los conocimientos empíricos, el 20% medianamente de acuerdo, el 17% totalmente de acuerdo y el 3% en desacuerdo.

La otra alternativa contabilizo 0%.

**Interpretación**

En consecuencia se estableció que la gran mayoría de la población esta de acuerdo en eliminar paulatinamente de los talleres mecánicos los conocimientos basados en la experiencia y mas bien irlos complementando con conocimientos técnicos que mejoren la prestación del servicio.

## **CAPÍTULO V**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **Conclusiones.**

1. Se concluyó que el nivel de la contaminación ambiental generado por las emisiones de gases de los vehículos y motocicletas se incrementa cada día en el sector de Carapungo, ya que cada vez hay mas habitantes y estos a su vez tienen la necesidad de moverse, esto sumado a que no existe la cantidad adecuada de talleres mecánicos en los cuales se pueda realizar adecuados mantenimientos acrecenta aun más el problema.
2. La poca cantidad de talleres mecánicos para el mantenimiento de las motocicletas en el sector de Carapungo hace que los dueños de este medio de movilidad no realicen los mantenimientos periódicos preventivos.
3. El desconocimiento de las enfermedades causadas por la contaminación hace que las personas no concienticen sobre la importancia de realizar los adecuados mantenimientos a los vehículos y motocicletas.
4. Se pudo establecer que los operadores que trabajan en los talleres mecánicos del sector de Carapungo tienen una gran cantidad de conocimientos basados en la experiencia (Empíricos) y no en conocimientos técnicos que les permitan mejorar la prestación del servicio.
5. Se evidenció la falta de capacitación tecnológica en los operadores mecánicos y conductores de motocicletas de este sector.
6. Se estableció que pocas personas utilizan los talleres mecánicos del sector de Carapungo para realizar los respectivos mantenimientos a las motocicletas, no por falta de conocimiento que tienen los especialistas, sino más bien, por la percepción que tienen de que ellos no cuentan con las herramientas y tecnologías necesarias para realizar dichos mantenimientos y con ello garantizar la conservación de los diferentes elementos de la motocicleta.

## **Recomendaciones.**

1. Mediante la capacitación mejorar el nivel de conocimientos de los operadores de los talleres mecánicos del sector de Carapungo etapa uno sobre mantenimientos preventivos aplicados a la motocicleta.
2. Concientizar a los moradores de la etapa uno de Carapungo sobre cual es el impacto ambiental que genera el no realizar los adecuados mantenimientos a los vehículos y motocicletas que circulan en este sector.
3. Implementar un Manual para Mantenimiento de la Motocicleta el cual podrá complementar los conocimientos en los especialistas de Mecánica Automotriz en el Sector de Carapungo etapa uno, ayudando a mejorar la calibración en los motores y a reducir las emisiones de gases, además, este Manual de Mantenimiento para la Motocicleta ayudara a incrementar los conocimientos técnicos de los operadores de los talleres mecánicos del sector.

## **CAPÍTULO VI**

### **LA PROPUESTA**

#### **Título.**

Manual de Mantenimiento Preventivo para las Motocicletas.

#### **Justificación.**

El incremento de motocicletas en el sector de Carapungo y puntualmente en la etapa uno y la insuficiente cantidad de centros especializados para realizar los mantenimientos mecánicos ya sean estos preventivos o correctivos, genera que se incremente las emisiones de gases y por ende la contaminación ambiental.

Los datos obtenidos en la investigación mediante una encuesta, demostraron que de los pocos operadores mecánicos que tiene el sector, la gran mayoría no tiene bien claro los pasos a seguir para realizar el mantenimiento a una motocicleta, sumado a esto, los mismos conductores no tienen la más mínima idea de cómo se realizan estos mantenimientos, para lo cual un manual de mantenimiento ayudaría mucho para mejorar el conocimiento tanto de los operadores mecánicos como también de los choferes.

Por esta razón se hace necesario la elaboración de un manual de mantenimiento de motocicletas el cual sea dirigido a los operarios mecánicos y a los choferes del sector de Carapungo que quieran conocer más sobre el tema planteado y sea un documento de aprendizaje o fuente de consulta y así concientizar sobre la importancia que tiene el realizar los adecuados mantenimientos para evitar emisiones de gases y por lo tanto la contaminación ambiental.

#### **Fundamentación.**

Este manual contiene temas relevantes y necesarios sobre los diferentes mantenimientos que existen y como se aplican en las diversas partes o componentes de la motocicleta. En la primera

unidad se tiene lo referente a la historia de la motocicleta y los diferentes tipos que existen. En la segunda unidad se explica todos los tipos de mantenimiento que existen poniendo mayor énfasis en el mantenimiento preventivo el cual es el objetivo principal de esta investigación.

La tercera unidad se enfoca directamente en el funcionamiento de la motocicleta, tipos de propulsión, tipos de chasis, etc.

En la cuarta unidad se describe todas las partes que tiene la motocicleta empezando por los componentes estructurales y de refrigeración, seguidamente con los elementos eléctricos y finalizando con los neumáticos.

En la motocicleta existen diferentes sistemas o elementos los cuales al no recibir un adecuado mantenimiento preventivo y correctivo empiezan a desgastarse, surgiendo el problema de la pérdida de funcionalidad.

Algunos de estos elementos son los que ayudan a controlar las emisiones de gases, sumado a esto la mala calidad de la gasolina, hace que se incremente día a día la contaminación ambiental.

### **Objetivo General.**

- Elaborar un manual para el mantenimiento preventivo de la motocicleta con el fin de elevar el nivel de conocimientos técnicos y básicos en los operadores mecánicos y en los motociclistas del sector de Carapungo etapa uno.

### **Objetivos Específicos.**

- Retroalimentar con fundamentos técnicos el mantenimiento preventivo de las partes principales que se tiene en la motocicleta.
- Establecer los pasos fundamentales y básicos que se deben realizar para un correcto mantenimiento preventivo.
- Conocer los diferentes elementos o partes que tiene la motocicleta con sus respectivos mantenimientos.
- Proporcionar una herramienta didáctica para el mantenimiento preventivo de la motocicleta.

## **Importancia.**

Como se mencionó mediante los resultados de la investigación, el motivo para realizar el manual para el mantenimiento preventivo de la motocicleta y su aplicación es el bajo nivel de conocimientos técnicos que demuestran los operadores mecánicos y los choferes del sector de Carapungo.

El uso de este manual va a permitir aumentar los conocimientos fundamentales sobre el tema establecido y también mejorar el funcionamiento de las motocicletas y las emisiones de gases que estas emiten aportando con el medio ambiente al reducir la contaminación ambiental.

## **Estructura**

### **UNIDAD 1**

#### **Fundamentos teóricos y del Mantenimiento de las Motocicletas.**

La Motocicleta.

Historia de la Motocicleta.

Tipos de Motocicletas.

Tipos de Mantenimiento.

Mantenimiento Preventivo.

Mantenimiento Correctivo.

Mantenimiento Predictivo.

Mantenimiento Proactivo.

### **UNIDAD 2**

#### **Sistemas y Funcionamiento de las Motocicletas.**

##### **El motor.**

Partes del motor.

Función y funcionamiento del motor.

Tipos de motores.

Sistema de Lubricación.

Lubricación en el motor 2 y 4 tiempos.

Sistema de Refrigeración.

Tipos de Refrigeración.

### **Sistema de Dirección y Suspensión.**

Componentes de la dirección.

Ajustes de los componentes.

Elementos de la Suspensión.

Tipos de Suspensión.

### **Sistema Eléctrico.**

Elementos o componentes.

### **Sistema de Transmisión.**

Tipos de transmisión.

### **Sistema de Alimentación.**

Principio de funcionamiento del carburador

Características del combustible

La mezcla aire combustible.

### **Sistema de Frenos.**

Función de los frenos.

Tipos de frenos y sus partes.

Líquido de frenos.

## **UNIDAD 3**

### **Mantenimiento del Motor.**

Vamos a trabajar con los sistemas relacionados directamente con el motor, estos son:

#### **Lubricación.**

Cambio de aceite en el motor.

#### **Refrigeración.**

Revisión de la refrigeración directa o por radiador.

#### **Eléctrico.**

La bujía

#### **Alimentación.**

Limpieza del carburador.  
Mezcla aire – combustible.

#### **UNIDAD 4**

##### **Mantenimiento del Sistema de Dirección y Suspensión.**

Por reajustes vamos a trabajar en:  
Pipa o castillo de la dirección.  
Los rodamientos de la dirección.  
Componentes de la Suspensión.  
Suspensión delantera.  
Suspensión Trasera.

#### **UNIDAD 5**

##### **Mantenimiento del Sistema Eléctrico.**

Por funcionalidad vamos a trabajar en:  
Las Luces.  
La Batería.  
Los Fusibles, Relés y Fluser.  
Las Bujías.  
El CDI.  
Swich de Encendido.

#### **UNIDAD 6**

##### **Mantenimiento del Sistema de Transmisión.**

Por desgaste vamos a trabajar en:  
Transmisión por cadena.  
Transmisión por correa.  
Transmisión por cardan.

#### **UNIDAD 7**

##### **Mantenimiento del Sistema de Frenos.**

Por desgaste vamos a trabajar en:  
Frenos delanteros y posteriores de disco.



Frenos delanteros y posteriores de tambor.

## **UNIDAD 8**

### **Diagnóstico de Averías y Soluciones**

El motor no arranca

Compruebe si la gasolina llega al carburador.

Compruebe el encendido:

Si el motor no funciona correctamente.

Contaminación en la bujía

Problemas de transmisión:

#### **Impacto.**

Con la aplicación de este manual se ha logrado tener resultados importantes en los operarios mecánicos y choferes de motocicletas del sector de Carapungo etapa uno, ya que ahora cuentan con un manual técnico el cual ayuda a mejorar el conocimiento sobre mantenimientos preventivos aplicados a las motocicletas, además se han concientizado sobre la importancia que tiene el mantener bien calibrada a una motocicleta y si se puede transversalizar esta información, también aplicar conceptos parecidos a los vehículos livianos con el fin de reducir la emisiones de gases y por ende la contaminación ambiental que ello genera.

Este manual de mantenimiento de hoy en adelante será una fuente consulta y además sirva para elevar el conocimiento técnico en los operarios mecánicos, es importante que los mismos den también a conocer a otros compañeros, amigos u otras personas sobre el tema elaborado y ayudar a que ellos puedan elevar o adquirir nuevos conocimientos sobre el mantenimiento preventivo que se debe realizar a una motocicleta.

#### **Evaluación**

Mejoramiento del desempeño profesional de los mecánicos y motociclista del sector.

Por los resultados en la reducción de costos de mantenimiento de las motocicletas.

Nivel de reducción del consumo de combustible en las motocicletas en las cuales se aplique los conocimientos del manual de mantenimiento.

Análisis del nivel de contaminación posterior a la aplicación del proceso de mantenimiento de las motocicletas

### **Estrategias.**

Las estrategias a utilizar en la elaboración y aplicación del manual a los operarios mecánicos y choferes son:

- ❖ El manual para el mantenimiento de la motocicleta fue elaborado mediante unidades para un mejor entendimiento de los operarios mecánicos y choferes de motocicletas del sector de Carapungo etapa uno.
- ❖ Las unidades del manual están distribuidas desde lo básico hasta lo complejo explicando de esta manera de mejor forma el tema.
- ❖ Cada unidad contiene lo fundamental y necesario que los operarios mecánicos y choferes de motocicletas deben conocer sobre todo lo relacionado con mantenimientos preventivos, esto sin mucha teoría que pueda confundirles.
- ❖ Esta manual consta de varios anexos y apéndices relacionados con el tema, que son necesarios conocer y que son de gran ayuda para elevar los conocimientos.
- ❖ Se capacitará a los operarios mecánicos que colaboraron en la investigación para la recopilación de información, con el objetivo de darles a conocer el trabajo que se ha realizado en especial de la propuesta y que conozcan la importancia del tema de mantenimiento de la motocicleta.
- ❖ Se entregará a los operarios mecánicos del sector de Carapungo etapa uno, una copia del manual elaborado, y así puedan tener una fuente de consulta y elevar sus conocimientos técnicos.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Paz, A. (2010). Mecanica de Motocicleta. Navarra: Verbo Divino.
- Casanova, E. (1991). Para comprender las ciencias de la educación. Navarra: Verbo Divino.
- Abbagnano , N. (1992). Diccionario de la Filosofía. Mexico: Ed.Fondo de cultura económica.
- Agazzi, A. (1971). Historia de la Filosofía y de la Pedagogía. Alcoy: Marfil.
- Flores d Arccais, G. (1990). Diccionario de las ciencias de la educación. Madrid: Paulinas.
- (2009). La Enciclopedia de la Motocicleta . Madrid: Cultura S.A.
- Lorite Mena, J. (1992). Para comprender la filosofía del hombre. Navarra: Verbo Divino.
- Morando, D. (1968). Pedagogía. Barcelona: Luis Miracle S.A.
- Reale, G. (1992). Historia del pensamiento filosófico y científico. Barcelona: Herder.

## NETGRÁFICAS

- [www.monografis.com.cc](http://www.monografis.com.cc)
- [www.Manualdelamotocicleta.com](http://www.Manualdelamotocicleta.com)
- [www.bott powe.com](http://www.bott powe.com)
- [www.nke.at/es](http://www.nke.at/es)
- [www.demotociclismo.com.ar/articulos/mantenimiento\\_1.html](http://www.demotociclismo.com.ar/articulos/mantenimiento_1.html)
- [www.fazermotos.com.ar/Mecanica-General/Mantenimientodelfiltrodeaireyvalvuladepasodecombustible.htmhtt](http://www.fazermotos.com.ar/Mecanica-General/Mantenimientodelfiltrodeaireyvalvuladepasodecombustible.htmhtt)
- [www.sae.org/servlets/index](http://www.sae.org/servlets/index)
- [www.performanceoiltechnology.com/](http://www.performanceoiltechnology.com/)
- [www.performanceoiltechnology.com/ilsacandgfoils.htm](http://www.performanceoiltechnology.com/ilsacandgfoils.htm)
- [www.blogs.motociclismo.es/conduccionsegura/iluminacion/](http://www.blogs.motociclismo.es/conduccionsegura/iluminacion/)
- [www.lasmotos.net/j-motos-de-carretera.html](http://www.lasmotos.net/j-motos-de-carretera.html)
- [www.trial.motos.es/](http://www.trial.motos.es/)
- [www.es.wikipedia.org/wiki/Motocicleta\\_de\\_cross](http://www.es.wikipedia.org/wiki/Motocicleta_de_cross)
- [www.es.wikipedia.org/wiki/Motocicleta\\_de\\_Enduro](http://www.es.wikipedia.org/wiki/Motocicleta_de_Enduro)

## ANEXOS

### Cuestionario para el Diagnóstico

1.- ¿En qué medida cree usted que se ha incrementado la contaminación ambiental en sector de Carapungo?				
Casi Nada	Poco	Medianamente	Bastante	Mucho
2.- ¿ Cree usted que los controles de emisiones de gases que existen en Quito ayudan a bajar los índices de la contaminación ambiental?				
Casi Nada	Poco	Medianamente	Bastante	Mucho
3.- ¿ Considera usted que los datos obtenidos en los controles ambientales realizados son analizados adecuadamente para aplicar correctivos?				
Casi Nada	Poco	Medianamente	Bastante	Mucho

4.- ¿En qué medida contribuye usted para que la contaminación ambiental no se incremente día a día?				
Casi Nada	Poco	Medianamente	Bastante	Mucho
5.- ¿Utiliza usted frecuentemente el servicio público de transporte?				
Siempre	Casi siempre	Frecuentemente	A veces	Nunca
6.- ¿En qué medida cree usted que la gasolina que se usa en los vehículos y motocicletas es de buena calidad?				
Mala	Medianamente mala	Buena	Muy Buena	Excelente
7.- ¿Que tan facil cree usted que en la actualidad resulta adquirir una motocicleta ?				
Muchas Facilidades	Facilidades Normales	Pocas facilidades	Difícil	Imposible
8.- ¿ Cree usted que la dolarización en el país facilita la compra de motocicletas ?				
Casi Nada	Poco	Medianamente	Bastante	Mucho
9.- ¿ En qué medida usted identifica el crecimiento de la población en el sector de Carapungo por la migración desde las provincias hacia la Capital ?				
Casi Nada	Poco	Medianamente	Bastante	Mucho
10.- ¿Conoce el tipo de enfermedades generadas por la contaminación ?				
Casi Nada	Poco	Medianamente	Bastante	Mucho
11.- ¿ Considera usted que la contaminación ambiental en gran porcentaje es generada por los vehículos y las motocicletas que están mal calibrados ?				
Casi Nada	Poco	Medianamente	Bastante	Mucho
12.- ¿ Se ha enfermado usted alguna vez de las vías respiratorias ?				
Siempre	Casi siempre	Frecuentemente	A veces	Nunca

13.- ¿Cree usted que los talleres mecánicos tienen la suficiente tecnología para realizar los respectivos mantenimientos ?				
Nada	Casi Nada	Poco	Bastante	Mucho
14.- ¿ Cree usted que las mecánicas del sector de Carapungo cuentan con las herramientas adecuadas para realizar los mantenimientos preventivos a las motocicletas ?				
Nada	Casi Nada	Poco	Bastante	Mucho
15.- ¿ Ha usado usted un taller mecánico del sector de Carapungo etapa uno ?				
Siempre	Algunas Ocasiones	Poco	Muy Poco	Nunca
16.- Si ha acudido a un taller mecánico ¿ Que trato ha recibido por parte del personal de este taller ?				
Exelente	Muy Bueno	Bueno	Regular	Malo
17.- ¿ Como calificaría usted al conocimiento que tienen los especialistas que trabajan en los talleres del sector de Carapungo etapa uno ?				
Exelente	Muy Bueno	Bueno	Regular	Malo
18.- ¿Cree usted que el conocimiento que se maneja en los talleres está dado en base a la experiencia (empírico) y no al hecho de haber estudiado esa carrera ?				
Exelente	Muy Bueno	Bueno	Regular	Malo
19.- ¿Considera usted que la circulación vehicular en ciertas horas del día es complicada por la gran cantidad de vehículos y motocicletas ?				
Siempre	Algunas Ocasiones	Poco	Casi nunca	Nunca
20.- ¿Considera usted que existe la cantidad adecuada de buses para realizar el transporte publico de los habitantes del sector de Carapungo ?				
Demasiados	Suficientes	Normal	Pocos	Muy pocos
36.- ¿Cree usted que se ha incrementado el número de motocicletas en el sector de Carapungo ?				
Demasiado	Bastante	Poco	Casi nada	Nada

## Cuestionario de Factibilidad

21.- ¿ Considera usted que es factible el realizar una investigación sobre la contaminación ambiental que existe en el sector de Carapungo ?				
Totalmente de Acuerdo	De Acuerdo	Medianamente de Acuerdo	Desacuerdo	En total desacuerdo

22.- ¿ Considera usted factible la realización de un manual de mantenimiento para motocicletas, el cuál sirva para la capacitación de los choferes de las mismas?				
Totalmente de Acuerdo	De Acuerdo	Medianamente de Acuerdo	Desacuerdo	En total desacuerdo

23.- ¿ Cree usted factible el analizar el incremento de motocicletas que se ha dado en el sector de Carapungo?				
Totalmente de Acuerdo	De Acuerdo	Medianamente de Acuerdo	Desacuerdo	En total desacuerdo

24.- ¿ Considera usted posible el tener una normativa ambiental que regule las emisiones de gases en las motocicletas?				
Totalmente de Acuerdo	De Acuerdo	Medianamente de Acuerdo	Desacuerdo	En total desacuerdo
25.- ¿ Cree usted que es factible que los talleres mecánicos cuenten con más información tecnológica ?				
En total desacuerdo	Desacuerdo	Medianamente de acuerdo	De Acuerdo	Total mente Deacuerdo
26.- ¿ Considera factible el incrementar los centros especializados para el mantenimiento de la motocicleta en la etapa uno de Carapungo ?				
En total desacuerdo	Desacuerdo	Medianamente de acuerdo	De Acuerdo	Total mente Deacuerdo
27.- ¿ Considera usted factible que se deben incrementar los controles ambientales ?				
En total desacuerdo	Desacuerdo	Medianamente de acuerdo	De Acuerdo	Total mente Deacuerdo
28.- ¿ Cree usted que sea posible el mejorar la calidad de la gasolina en el País ?				
En total desacuerdo	Desacuerdo	Medianamente de acuerdo	De Acuerdo	Total mente Deacuerdo
29.- ¿ Considera usted factible el mejorar el mantenimiento preventivo de las motocicletas para disminuir la contaminación ambiental?				
En total desacuerdo	Desacuerdo	Medianamente de acuerdo	De Acuerdo	Total mente Deacuerdo
30.- ¿ Considera posible el comprar una motocicleta con las facilidades que existen en la actualidad ?				
Mucho	Bastante	Medianamente	Casi Nada	Poco



31.- ¿ Considera usted factible el uso de la motocicleta en horas pico para reducir el tráfico vehicular en el sector de Carapungo ?				
En total desacuerdo	Desacuerdo	Medianamente de acuerdo	De Acuerdo	Total mente Deacuerdo
32.- ¿ Considera usted que es posible adquirir una motocicleta ahora que tenemos el dólar como moneda nacional ?				
Totalmente de Acuerdo	De Acuerdo	Medianamente de Acuerdo	Desacuerdo	En total desacuerdo
33.- ¿ Cree usted factible que se deba dar a conocer a la población de Carapungo las diversas enfermedades que causa la contaminación ambiental con el objetivo de concientizar ?				
En total desacuerdo	Desacuerdo	Medianamente de acuerdo	De Acuerdo	Total mente Deacuerdo
34.- ¿ Cree usted factible el incrementar moto taxis para mejorar la movilidad pública en el sector de Carapungo ?				
En total desacuerdo	Desacuerdo	Medianamente de acuerdo	De Acuerdo	Total mente Deacuerdo
35.- ¿ Considera usted factible que los centros especializados en mantenimiento de motocicletas tengan mejores herramientas ?				
En total desacuerdo	Desacuerdo	Medianamente de acuerdo	De Acuerdo	Total mente Deacuerdo
36.- ¿ Considera usted factible que los operadores que trabajan en los centros especializados se encuentren en constante capacitación. ?				
En total desacuerdo	Desacuerdo	Medianamente de acuerdo	De Acuerdo	Total mente Deacuerdo
37.- ¿ Considera usted factible se deba incrementar la mano de obra calificada en los talleres mecánicos del sector de Carapungo?				
En total desacuerdo	Desacuerdo	Medianamente de acuerdo	De Acuerdo	Total mente Deacuerdo

38.- ¿Considera usted posible el ir eliminando paulatinamente de los talleres mecánicos los conocimientos empíricos?				
En total desacuerdo	Desacuerdo	Medianamente de acuerdo	De Acuerdo	Total mente Deacuerdo

**UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR  
FACULTAD DE FILOSOFÍA LETRAS Y  
CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN  
ESCUELA DE EDUCACIÓN TÉCNICA**



**MANUAL DE MANTENIMIENTO  
PREVENTIVO PARA MOTOCICLETAS**

**ESPECIALIDAD: MECÁNICA AUTOMOTRÍZ**

**Autor:** MEDRANO CUASQUER  
MARCELO IVÁN

**Tutor:** ING. RÓBINSON CÁRDENAS V. Msc

Quito, Octubre, 2012

## ÍNDICE

Caratula.....	I
Índice General.....	II
Presentación.....	V
Introducción.....	1
UNIDAD 1.....	2
Fundamentos teóricos y del Mantenimiento de las Motocicletas.....	2
1.1 La Motocicleta.....	2
1.2 Historia.....	2
1.3 Tipos de Motocicletas.....	3
1.4 Mantenimiento de Motocicletas.....	5
1.4.1 Mantenimiento Preventivo.....	5
1.4.2 Mantenimiento Correctivo.....	8
UNIDAD 2.....	9
Sistemas y Funcionamiento de las Motocicletas.....	9
La Motocicleta y sus partes.....	9
2.1 El motor.....	9
2.1.1 Partes del motor.....	10
2.1.2 Función y funcionamiento del motor.....	11
2.1.3 Tipos de motores.....	12
2.1.4 Sistema de Lubricación.....	15
2.1.5 Lubricación en el motor.....	15
2.1.6 Sistema de Refrigeración.....	17
2.1.7 Tipos de Refrigeración.....	18
2.2 Sistema de Dirección y Suspensión.....	19
2.2.1 Componentes de la dirección.....	20
2.2.2 Ajustes de los componentes.....	21
2.2.3 Elementos de la Suspensión.....	21
2.2.4 Tipos de Suspensión.....	22
2.3 Sistema Eléctrico.....	23
2.3.1 Elementos o componentes.....	23

2.4 Sistema de Transmisión.....	26
2.4.1 Tipos de transmisión.....	26
2.5 Sistema de Alimentación.....	28
2.5.1 Principio de funcionamiento del carburador.....	28
2.5.2 Características del combustible.....	30
2.5.3 La mezcla aire combustible.....	30
2.6 Sistema de Frenos.....	30
2.6.1 Función de los frenos.....	31
2.6.2 Tipos de frenos y sus partes.....	31
2.6.3 Líquido de frenos.....	33
UNIDAD 3.....	34
Mantenimiento del Motor.....	34
❖ Mantenimiento del sistema de Lubricación.....	34
3.1 Cambio de aceite en el motor.....	34
▪ Mantenimiento del sistema de Refrigeración.....	39
3.2 Revisión de la refrigeración directa o por radiador.....	39
▪ Mantenimiento del sistema de Encendido.....	42
3.3 La bujía.....	42
❖ Mantenimiento del sistema de Alimentación.....	46
3.4 Limpieza del carburador.....	46
3.5 Mezcla aire – combustible.....	47
UNIDAD 4.....	49
Mantenimiento del Sistema de Transmisión.....	49
4.1 Mantenimiento de la transmisión por cadena.....	49
4.2 Mantenimiento de la transmisión por correa.....	49
4.3 Mantenimiento de la transmisión por cardan.....	50
UNIDAD 5.....	52
Mantenimiento del Sistema de Dirección y Suspensión.....	52
5.1 Mantenimiento de la pipa o castillo de la dirección.....	52
5.2 Mantenimiento de los rodamientos de la dirección.....	52
5.3 Mantenimiento de los componentes en la Suspensión.....	53
5.4 Mantenimiento de la suspensión delantera.....	54

5.5 Mantenimiento de la suspensión Posterior.....	55
UNIDAD 6.....	57
Mantenimiento del Sistema de Frenos.....	57
6.1 Mantenimiento de frenos delanteros y posteriores de disco.....	57
6.2 Mantenimiento de frenos delanteros y posteriores de tambor.....	60
UNIDAD 7.....	65
Mantenimiento del Sistema Eléctrico.....	65
7.1 Mantenimiento de las Luces.....	65
7.2 Mantenimiento de la Batería.....	65
7.3 Los Fusibles, Relés y Fluser.....	66
7.4 Las Bujías.....	67
7.5 El CDI.....	67
7.6 Mantenimiento del Swich de Encendido.....	67
UNIDAD 8.....	69
Diagnóstico de Averías y Soluciones.....	69
8.1 El motor no arranca.....	69
8.1.1 Compruebe si la gasolina llega al carburador.....	69
8.1.2 Compruebe el encendido:.....	69
8.2 Si el motor no funciona correctamente.....	69
8.2.1 Contaminación en la bujía.....	69
8.2.2 Problemas de transmisión:.....	69
Referencias bibliográficas.....	70
Net gráficas.....	70

## **PRESENTACIÓN**

Este manual esta dirigido a las mecánicas automotrices, operarios de las mecánicas y a propietarios de motocicletas del sector de Carapungo etapa uno que trabajan y utilizan en estos centros especializados.

El objetivo de la investigación fue dar a conocer a los habitantes del sector de Carapungo etapa uno calle Padre Luis Vacari, sobre el incremento diario de la contaminación ambiental que se está presentando debido el aumento de vehículos y motocicletas y que los dueños de estos medios de movilización al no tener la costumbre o voluntad de realizar los respectivos mantenimientos preventivos a los mismos, generan en sus sistemas una descalibración o desajustes empezando a fallar y a no funcionar adecuadamente. Además, se manifestó la importancia de realizar estos mantenimientos preventivos no solo por alargar la vida útil de sus motocicletas sino también por el aporte que realizaran al planeta Tierra al reducir las emisiones de gases. Esta fue una investigación cualitativa ya que mostro un estudio *expost – facto*, además se consolido como una investigación descriptiva la cual utilizo la encuesta como un instrumento para la recolección de datos y se valió del programa Microsoft Office para el procesamiento de datos. El aporte que tuvo la investigación en los operadores mecánicos y en los conductores de motocicletas fue de suma importancia ya que se logro concientizar a los mismos sobre los beneficios que genera el realizar los respectivos mantenimientos y que al contar con un manual para el mantenimiento preventivo de las motocicletas les fue más práctico el entender los pasos a seguir para lograr un buen trabajo.

Además, este manual consta de ocho unidades las cuales están detalladas en el índice.

## **INTRODUCCIÓN**

Actualmente el Ecuador está experimentando un crecimiento en la demanda de motocicletas; esto puede estar dándose por los controles vehiculares como el pico y placa y también por la inserción de motocicletas de origen Chino con precios sumamente accesibles.

Al tener un incremento en este tipo de medio de movilización, se ve la necesidad de no solo en el sector de Carapungo sino también en otros barrios de la Capital, el incrementar centros especializados o comúnmente llamados “Talleres Mecánicos Automotrices” los cuales brinden el servicio de mantenimiento de la motocicleta.

Los diversos tipos de mantenimiento que se pueden aplicar en estos talleres mecánicos a las motocicletas pueden ayudar a que las mismas estén bien mantenidas y calibradas con el objetivo de no emitir gases contaminantes.

Es un deber de todos el aportar cada día para que los índices de contaminación ambiental generados por las emisiones de gases de los vehículos y motocicletas, no se incrementen.



# UNIDAD 1

## Fundamentos teóricos y del Mantenimiento de las Motocicletas.

### 1.1 La Motocicleta.

Una motocicleta es un vehículo de dos ruedas impulsado por un motor de combustión interna a gasolina o eléctrico. El cuadro y las ruedas constituyen la estructura fundamental del vehículo. La rueda directriz es la delantera y la rueda motriz es la trasera. Comúnmente, en castellano se la conoce mediante la abreviatura moto.

Las motocicletas pueden transportar hasta dos personas, tres si están dotadas de sidecar

### 1.2 Historia.

El 5 de abril de 1818 se presentó la *velocipedra side vapor*, pero no tuvo mucho éxito. La primera motocicleta se basó en una bicicleta de pedales y un automóvil. Todavía se está preguntando quién fue el creador de esta máquina.

El americano Sylvester Howard Roper en 1867 inventó un motor de dos cilindros a vapor accionado por carbón. Ésta puede ser considerada la primera motocicleta.



### 1.3 Tipos de Motocicleta.

Dependiendo de su uso, las motocicletas se pueden englobar en varias categorías:

**Motocicletas de Carretera y Turismo.** Concebidas para trayectos largos.

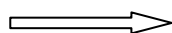


**Motocicletas Custom.** Se caracterizan por tener una posición de conducción específica, esto es con los pies hacia adelante.

**Motocicletas Sport turismo.** Capaz de aceleración en pocos segundos y velocidad elevadas.



**Motocicletas HI Sport.** Motos deportivas provistas de la tecnología más avanzada.



### **Motocicletas de Campo.**

Son utilizadas en terrenos irregulares.



### **Motocicletas de Cross y Enduro.**

Diseñadas para competencia de motocross



**Motocicletas Trail.** Están equipadas para poder circular en caminos irregulares y sobre carretera.



### **Motocicletas Supermotard.**

Sirven para rodar solo en lugares asfaltados



## **1.4 Mantenimiento de Motocicletas.**

En la motocicleta podemos realizar dos de los cuatro tipos de mantenimientos existen, estos son, mantenimiento preventivo y correctivo, los cuales están en función del momento en el tiempo en que se deben realizan y el objetivo en particular para el cual son puestos en marcha, contando para ello con los recursos a ser utilizados.

### **1.4.1 Mantenimiento Preventivo.**

Este mantenimiento también es denominado “mantenimiento planificado”, tiene lugar antes de que ocurra una falla o avería y se efectúa bajo condiciones controladas sin la existencia de algún error en los sistemas. El fabricante también puede estipular el momento adecuado a través de los manuales técnicos, del cuando realizarlos:

- Se lleva a cabo siguiente un programa previamente elaborado donde se detalla el procedimiento a seguir, y las actividades a realizar, a fin de tener las herramientas y repuestos necesarios “a la mano”.
- Cuenta con una fecha programada, además de un tiempo de inicio y de terminación preestablecido.
- Permite al taller donde se realiza este mantenimiento, contar con un historial de la motocicleta y de cómo se le han ido revisando cada uno de sus sistemas.
- Permite al dueño de la moto contar con un presupuesto para realizar este tipo de mantenimientos.

### **Cómo realizar el Mantenimiento Preventivo de la Motocicleta.**

En general todo vehículo motorizado requiere tener una revisión periódica de todos sus sistemas con el objetivo de garantizar un adecuado funcionamiento, este tipo de mantenimientos ayuda a evitar danos y des

calibraciones en los motores de las motocicletas ayudando a que las emisiones de gases disminuyan.

Parte de este mantenimiento es la **limpieza de la moto:**



Sometida a la contaminación, a los insectos y a la intemperie, una moto se ensucia muy rápido. Hay que limpiarla con regularidad, y no sólo por razones estéticas, sino también por seguridad. En efecto, las posibles fugas de líquidos se ven mejor en una moto limpia.

No se debe limpiar la moto con productos abrasivos, además se evitará el uso de limpiadores de alta presión, aunque sean prácticos, y se volverá a los buenos y antiguos métodos: jabón suave, una esponja, agua tibia y productos de mantenimiento específicos (champú, abrillantador...).

**Consejos prácticos:** No hay que limpiar a pleno sol, no hay que abusar de la alta presión ni usar detergentes agresivos.

**Etapas nº 1: Quitar la suciedad acumulada.**



Empezar quitando la grasa de cadena en la rueda trasera, en el brazo basculante y en toda la parte trasera de la moto. Use un desengrasante (o

gasóleo) y enjuague rápidamente.



**Consejo práctico:** Asegúrese de que no hay desengrasante en los rodamientos de rueda.

El polvo de freno fresco se limpia fácilmente en las ruedas y en las pinzas aunque una vez seco, el polvo deberá quitarse con la ayuda de un cepillo.

## **Etapas nº 2: Limpiar y secar.**

Habiéndose hecho lo más gordo, el resto de la moto se lavará con un detergente (Moto-Shampoo), se enjuagará y se secará con una gamuza



**Consejos prácticos:** Nunca usar disolvente en los plásticos o en los parabrisas. Evite que la gamuza tenga granos de arena, ya que podrían rayar la carrocería. Para los mosquitos secos, usar medias y frotar suavemente... el resultado es deslumbrante.

### **Etapas nº 3: Proteger.**



Las micro rayas son una de las causas del envejecimiento de su máquina. Para las partes pintadas, utilice el polish, es una solución eficaz para devolverle vigor y brillo a su moto.

**Consejo práctico:** En invierno, no dude en lavar su moto muy a menudo, ya que las carreteras saladas producen proyecciones muy corrosivas para las partes metálicas.

#### **1.4.2 Mantenimiento Correctivo.**

Este mantenimiento también es denominado “mantenimiento reactivo”, tiene lugar luego que ocurre una falla o avería, es decir, solo actuará cuando se presenta un error en los sistemas.

Este mantenimiento trae consigo las siguientes consecuencias:

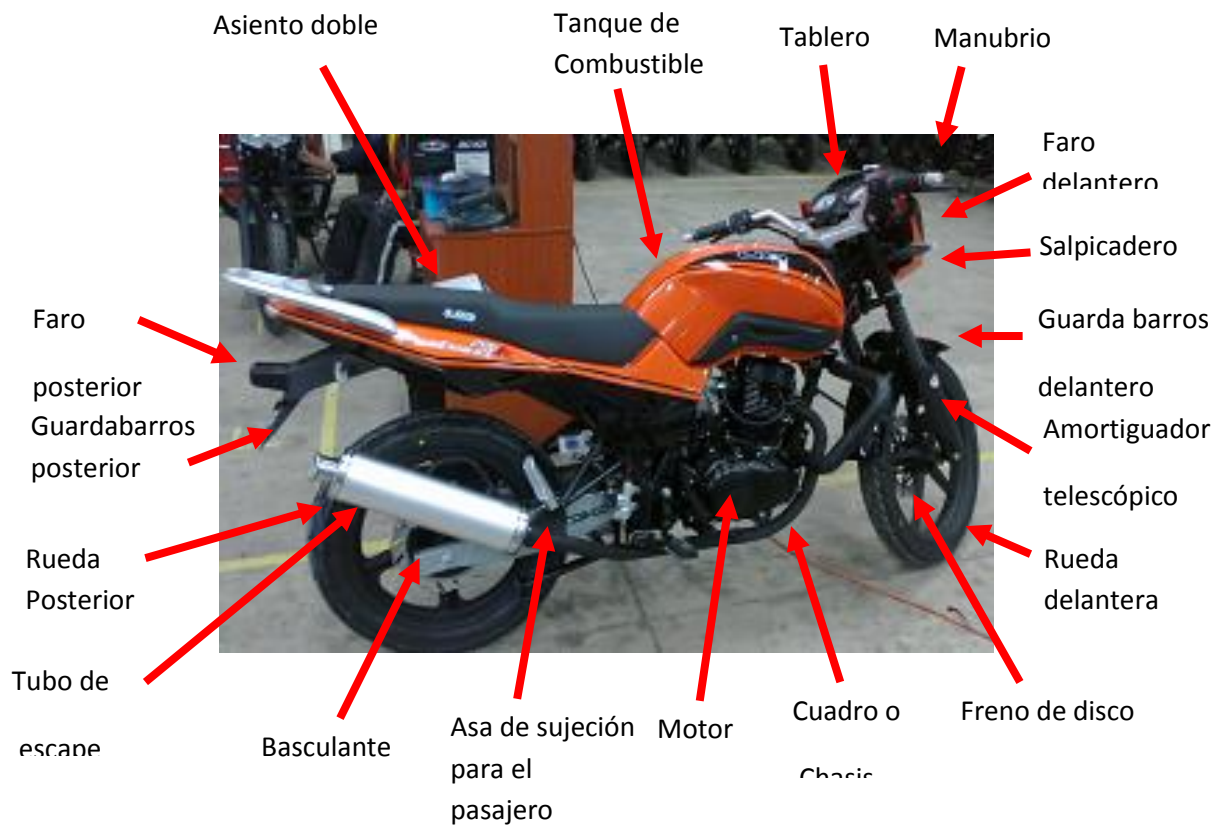
- Paradas no previstas de las motocicletas.
- Presenta costos por reparación y repuestos no presupuestados.
- No se dispondrá de los recursos económicos para poder comprar los repuestos en el momento deseado.



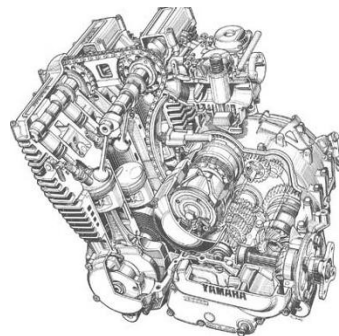
## UNIDAD 2

### Sistemas y Funcionamiento de las Motocicletas.

#### La Motocicleta y sus Partes.



#### 2.1 El Motor.



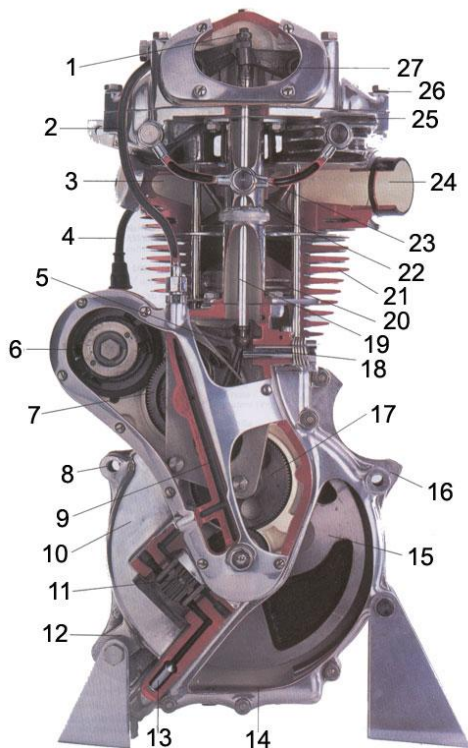


El motor de combustión interna es un mecanismo utilizado para convertir la energía química del combustible en energía calórica y esta última en energía mecánica.

Se les denominan de combustión interna porque el proceso químico de combustión ocurre en el interior del motor y los gases, producto de éste, al expandirse por el calor generado, ejercen la fuerza que proporciona la potencia mecánica

### 2.1.1 Partes del Motor.

#### Parte Interior.



19) Varilla levanta válvulas

20) Pistón

21) Aleta de enfriamiento

22) Cámara de combustión

23) Tapa del cilindro

24) Conducto de escape

25) Tapa del cilindro

26) Perno de retención de la tapa de válvulas

27) Balancín

1) Regulador del balancín con tuerca atornillable y de seguridad.

2) Cañería para la alimentación del aceite.

3) Conducto de admisión.

4) Cable que lleva la corriente de la magneta a la bujía de encendido.

5) Botador.

6) Magneto.

7) Engranaje del árbol de levas.

8) Agujero para el montaje del motor.

9) Conducto para el aceite.

10) Block-carter.

11) Bomba de aceite.

12) Soporte para el montaje.

13) Válvula de aceite de no retorno

14) Carter.

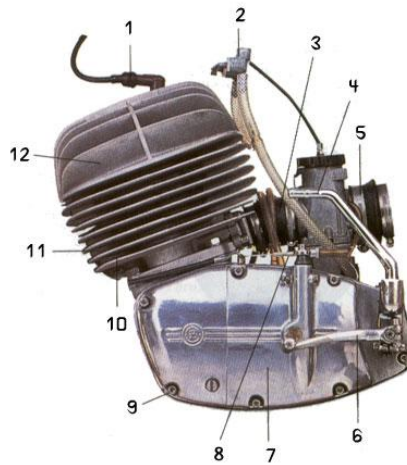
15) Cigüeñal.

16) Agujero para el montaje del motor.

17) Engranaje de distribución.

18) Descompresor, levanta la válvula de escape para detener el motor.

## Parte Exterior.



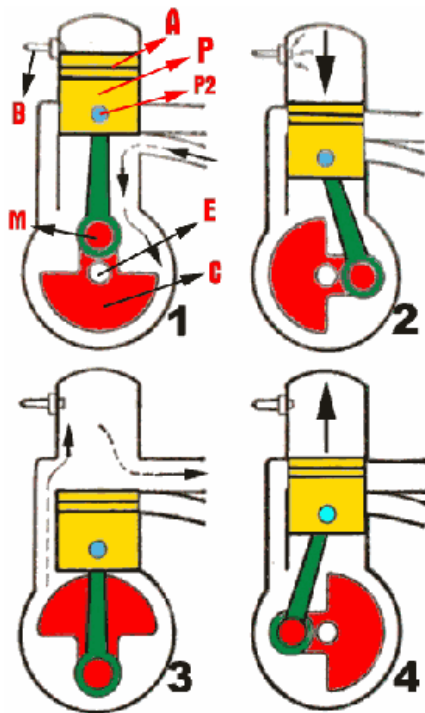
- |                                      |                                 |
|--------------------------------------|---------------------------------|
| 1) Capuchón de la bujía de encendido | 8) Brazo que activa el embrague |
| 2) Llave de combustible              | 9) Tornillo de la carcasa       |
| 3) Tubo de admisión de goma          | 10) Lumbrera de escape          |
| 4) Patada de arranque                | 11) Aleta de enfriamiento       |
| 5) Carburador                        | 12) Tapa del cilindro           |
| 6) Palanca de cambios                |                                 |
| 7) Carcasa del motor                 |                                 |

### 2.1.2 Función y funcionamiento del motor.

Anclado al basculante y a la rueda trasera mediante una cadena, correa o cardan es el encargado de impulsar todo el conjunto.

El funcionamiento del motor se da de la siguiente forma:

El pistón sube mientras hace admisión absorbiendo gasolina y aire mezclado con aceite, esto, por las toberas de admisión. Al mismo tiempo comprime el gas mezclado que ya está en la cavidad entre la tapa de cilindros y el pistón, se produce una chispa que se enciende y hace explosión. El pistón baja violentamente y comprime en lo que sería el cárter la mezcla de aire y gasolina, haciendo que suba hacia la tapa de cilindro donde la bujía volverá a producir una chispa que hará explotar a la mezcla de aire-gasolina y así sucesivamente.



A->aros

B->bujía

P->pistón

P2->perno del pistón

E->eje del cigüeñal

M->muñón que sujeta

la biela al cigüeñal

Los gases producto de la explosión serán expulsados por la tobera de escape al mismo tiempo que sube la mezcla por otro conducto (Tobera).

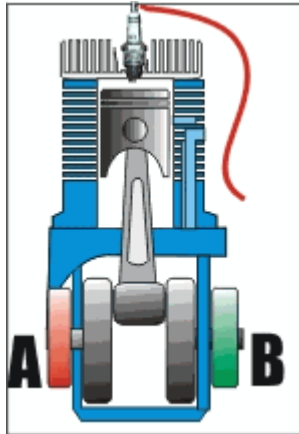
### 2.1.3 Tipos de Motores.

Dependiendo del ciclo de funcionamiento, los motores pueden ser de dos o cuatro tiempos.

#### Motores de 2 Tiempo.

El motor de 2 tiempos, con un solo cilindro, aunque basado en el mismo principio del resto de los motores automotrices, se diferencia básicamente en que el propulsor realiza su ciclo completo en dos carreras del pistón (180 grados cada una).

De igual forma que el de 4 tiempos, diferencia la fase de admisión, compresión, combustión y escape, pero, repito, en dos tiempos o ciclos. El pistón comprime la mezcla de aire y gasolina, la cual recibe la chispa de la bujía que genera su combustión, impulsando al pistón y la biela hacia el cigüeñal que convierte en giro el recorrido vertical del pistón.



El motor de 2 tiempos no tiene válvulas. La culata soporta a la bujía y en la parte superior del pistón se realiza la combustión con todas sus fases.

Explosión: el pistón está arriba, la mezcla comprimida en el espacio entre la culata y la parte superior de pistón es explotada por la chispa de la bujía.

Expulsión: El pistón es lanzado con fuerza hacia abajo. A mitad de su recorrido se descubre el orificio de escape por el que expulsa el gas quemado.

### **Funcionamiento de los motores de 4 Tiempos.**

Estos motores basan su funcionamiento en la expansión repentina de una mezcla de combustible y aire en un recinto reducido y cerrado. Esta expansión, puede ser explosión o combustión según se trate de un motor de gasolina o diesel. Para que se logre, debe mezclarse el carburante con aire, antes de entrar en los cilindros en los motores de gasolina o una vez dentro en los de gasoil, en una proporción, aproximada, de 10.000 litros de aire por 1 de carburante.

En la combustión, la mezcla, arde progresivamente, mientras que en la explosión, lo hace, muy rápido.

Los gases procedentes de la combustión, al ocupar mayor volumen que la mezcla, producen una fuerza que actúa directamente sobre la cabeza del pistón y hace que ésta se mueva, véase figura 1.

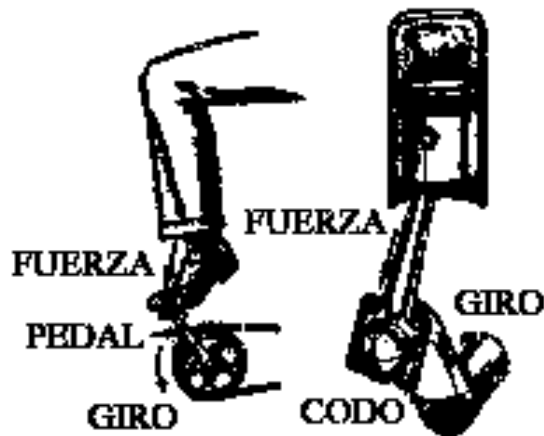


Figura 1

Este movimiento producido es recogido por la biela, que está unida al pistón por su pie de biela y a éste, por medio de un bulón.

La biela se une por la cabeza de biela al cigüeñal, que es un eje de material resistente y con tantos codos como cilindros tenga el motor.

Acaba el cigüeñal en una rueda o volante pesado (contrapeso) con el objeto, de que acabado el tiempo de la explosión, no pierda sentido de giro, venciendo los puntos muertos hasta que se produzca una nueva explosión.

#### Tiempos del motor:

ADMISIÓN	PISTÓN: De PMS a PMI.
	VÁLVULAS: Admisión abierta, escape cerrada.
	FINALIDAD: Llenado de mezcla carburada.
COMPRESIÓN:	PISTÓN: De PMI a PMS.
	VÁLVULAS: Las dos cerradas.
	FINALIDAD: Comprimir la mezcla para favorecer la explosión.
EXPLOSIÓN:	PISTÓN: De PMS a PMI.
	VÁLVULAS: Las dos cerradas.
	FINALIDAD: Generar fuerza motriz.
ESCAPE:	PISTÓN: De PMI a PMS.
	VÁLVULAS: Admisión cerrada, escape abierta.
	FINALIDAD: Vaciado de gases.

#### **2.1.4 Sistema de Lubricación.**

La lubricación es necesaria para evitar que dos superficies en contacto se desgasten, deformen o rompan.

#### **2.1.5 Lubricación en el motor.**

La lubricación tiene como objetivo reducir el rozamiento y el desgaste, interponiendo una fina capa de lubricante entre las dos superficies, de tal manera que se reduce el contacto entre ambas.

#### **Tipos de Lubricación.**

##### **Lubricación hidrodinámica.**

Las superficies tienen entre sí una capa gruesa de lubricante. Con esto se evita el rozamiento directo entre ambas piezas metálicas. El lubricante se extiende a modo de cartas de una baraja y las piezas hacen mover estas "cartas" unas respecto a las otras.

Esta lubricación se emplea en los cojinetes del cigüeñal y bielas de motores de 4 tiempos, en estos el lubricante es introducido a presión.

##### **Lubricación a capa límite.**

En este caso la película de lubricante es extremadamente fina, puede ser de 3 tipos:

- Untuosa: el lubricante se adhiere a las superficies mediante sistemas químicos.
- Anti desgaste: la capa de lubricante se mantiene gracias a aditivos.
- Extra presión: para altas temperaturas.

##### **Lubricación por barboteo.**

Este es un sistema bastante simple de lubricación.

El nivel de aceite sólo alcanza a los piñones o partes móviles más bajas dentro del cárter, al ponerse en funcionamiento el motor, estos elementos, sumergidos en aceite, disparan el aceite a los elementos superiores del cárter. Esta es una forma muy efectiva de lubricación.

### **Lubricación a presión.**

En este caso se dota al sistema de una bomba que impulsa el aceite a lo largo del circuito de engrase hasta llegar a los cojinetes, cigüeñal, biela, etc.

El aceite se encuentra en el cárter y desde allí es aspirado por la bomba de engrase. Los motores dotados de este sistema se denominan motores de "cárter húmedo"

### **Lubricación por cárter seco.**

En estos casos el depósito principal de aceite está separado del cárter del motor y la bomba cumple dos misiones, por un lado envía el aceite a presión al sistema de lubricación, y por otro, aspira el aceite del cárter y lo lleva de nuevo al depósito de aceite. Este aceite de retorno se filtra para eliminar impurezas. Los motores dotados de este sistema se denominan motores de "cárter seco"

### **Tipos de Lubricantes.**



El lubricante es un compuesto que permite reducir el rozamiento entre dos superficies que deslizan una sobre la otra.

Los aceites son una mezcla de hidrocarburos y las grasas son una mezcla de aceite y jabón.

Una de las propiedades más importantes del aceite es la VISCOSIDAD, es decir, la resistencia interna que posee el aceite. En 1950 se estableció una clasificación para los aceites dependiendo de su viscosidad, a mayor SAE mayor viscosidad, un aceite SAE 50 es más viscoso que un SAE20.

La viscosidad cambia con la temperatura. A menos temperatura el aceite es más viscoso, a medida que la temperatura aumenta la viscosidad disminuye.

Con el fin de mantener la viscosidad dentro de unos márgenes, se añaden ADITIVOS al aceite, consiguiendo aumentar su "índice de viscosidad". Estos son los llamados aceites "multigrado" (aceites de un alto índice de viscosidad).

Un aceite multigrado SAE 20W-50 es aquel que tiene la misma viscosidad que un SAE20 a temperaturas bajas (18°C) y que un SAE 50 a altas temperaturas (98,9°C).

Los aceites modernos también incluyen aditivos anticorrosión y antioxidación que protegen las piezas del motor.

Los aceites DETERGENTES arrastran todas las partículas y residuos que se encuentran en el motor llevándolos al cárter.

#### **2.1.6 Sistema de Refrigeración.**

Por refrigeración entendemos el acto de evacuar el calor de un cuerpo, o moderar su temperatura, hasta dejarla en un valor determinado o constante.



La refrigeración es el conjunto de elementos, que tienen como misión eliminar el exceso de calor acumulado en el motor, debido a las altas temperaturas, que alcanza con las explosiones y llevarlo a través del medio empleado, al exterior.

La temperatura normal de funcionamiento oscila entre los 75° y los 90°.

El exceso de calor produciría dilatación y como consecuencia agarrotaría las piezas móviles. Por otro lado, estropearía la capa aceitosa del engrase, por lo que el motor se engranaría al no ser adecuado el engrase y sufrirían las piezas vitales del motor.

### **2.1.7 Tipos de Refrigeración.**

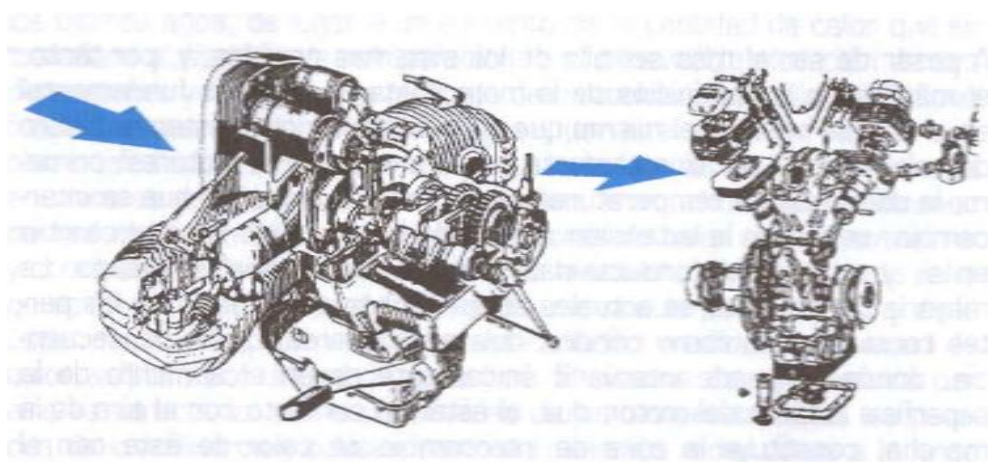
El medio empleado puede ser:

- Aire.
- Liquido (agua).

#### **Por aire.**

La refrigeración por aire se usa frecuentemente en motocicletas y automóviles de tipo pequeño y principalmente en los que en sus motores los cilindros van dispuestos horizontalmente.

En las motocicletas, es aprovechado el aire que producen, cuando están en movimiento, la corriente de aire AB enfría el cilindro provisto de aletas.

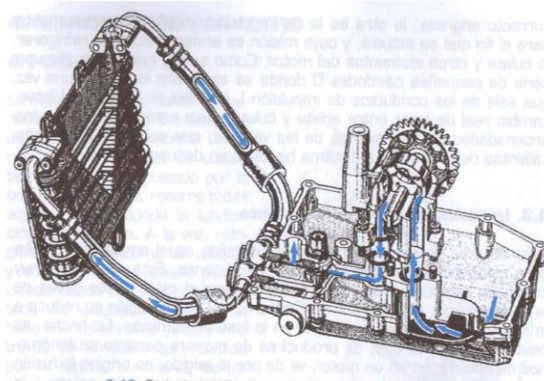


Los motores que se refrigeran por aire suelen pesar poco y ser muy ruidosos, se enfrían y calienta con facilidad.

### **Por agua.**

En la refrigeración por agua, ésta es el medio empleado para la dispersión del calor, dado que al circular entre los cilindros por una bloques practicadas en el bloque y la culata, llamadas cámaras de agua, recoge el calor y va a enriarse al radiador, disponiéndola para volver de nuevo al bloque y a las cámaras de agua y circular entre los cilindros.

En el sistema de refrigeración por agua, sigue siendo el aire un elemento principal (Fig. 2).



Una polea accionada por el cigüeñal hace funcionar el ventilador que lleva a pasar el aire por el radiador.

El radiador es un depósito compuesto por láminas por donde circula el agua. Tiene un tapón por donde se rellena y dos comunicaciones con el bloque, una para mandarle agua y otra para recibirla.

## **2.2 Sistema de Dirección y Suspensión.**

### **Dirección.**



Otra cota de la dirección muy importante, que va a resultar decisiva para el comportamiento del vehículo, es el avance. Esta cota es la distancia existente entre la vertical que pasa por el eje de giro de la rueda delantera y la prolongación de la columna de la dirección, hasta su contacto con el suelo.

motocicleta mediante las tijas, superior e inferior. El eje de giro de la dirección se fija a la tija inferior y ésta, junto con la superior, se une a la columna de la dirección por medio de dos rodamientos, que suponen la unión efectiva y proporcionan la suavidad necesaria para realizar el giro de todo el conjunto delantero.

Ambas tijas, a su vez, son las encargadas de fijar las barras o las botellas de la horquilla (dependiendo de que se trate de una horquilla convencional o una invertida), que se unirán al conjunto de la rueda delantera (llanta, disco de freno, buje y neumático) mediante el eje delantero.

### **2.2.2 Ajustes de los componentes.**

El otro aspecto más evidente es el apriete de la tuerca que abraza al conjunto. Si unos rodamientos de dirección se aprietan demasiado, además de hacer difícil de conducir porque será imposible trazar a voluntad y sin «tijeretazos», la presión deformará los elementos rodantes, bolas o cilindros, y estos perderán el endurecido, pasando a desgastarse rápidamente.

### **Suspensión.**

No hay duda que parte de la comodidad de la motocicleta es brindada en por un buen sistema de suspensión.

Este es un conjunto de elementos, colocados entre los ejes y el chasis de la motocicleta, que se encargan de proporcionar confort y estabilidad al vehículo.

Los saltos causados por los baches y demás irregularidades del camino deben llegar suavizados al chasis, sin que las ruedas dejen de conservar su agarre al pavimento, pues una rueda en el aire, aunque sea por muy poco tiempo, es evidente el peligro para la estabilidad y el control de la máquina.

### 2.2.3 Elementos de la Suspensión.

Los principales componentes de la suspensión son:

- Horquillas.
- Telescopios.
- Brazo Oscilante o tijera.
- Amortiguadores.
- Llantas.

Estos elementos van colocados entre la parte delantera y posterior de la motocicleta, razón por la cual se dividen en suspensión delantera y posterior.

### 2.2.4 Tipos de Suspensión.

#### Suspensión Delantera.

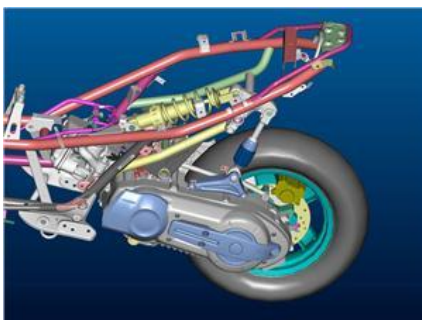


La componen los siguientes elementos:

**La Horquilla:** Contiene el medio de suspensión entre la rueda delantera y el chasis.

**Los Telescopios:** Aminoran la velocidad de la extensión del resorte en espiral, cuando el resorte trata de extenderse después de ser comprimido, el telescopio se resiste a esto.

#### Suspensión Posterior.



Para la suspensión posterior de las motocicletas se usa ampliamente la amortiguación tipo Brazo Oscilante o Tijera, donde el Brazo Oscilante va provisto con amortiguadores montados entre el chasis y el Brazo Oscilante.

## 2.3 Sistema Eléctrico.

Es una serie de elementos o componentes eléctricos o electrónicos, tales como resistencias, inductancias, condensadores, fuentes, y/o dispositivos electrónicos semiconductores, conectados eléctricamente entre sí con el propósito de generar, transportar o modificar señales electrónicas o eléctricas.

Un circuito eléctrico tiene que tener estas partes, o ser parte de ellas.

1. Por el tipo de señal: De corriente continua, alterna y mixta.
2. Por el tipo de régimen: Periódico, Transitorio y Permanente.
3. Por el tipo de componentes: Eléctricos: Resistivos, inductivos, capacitivos y mixtos. Electrónicos: digitales, analógicos y mixtos.
4. Por su configuración: En Serie y Paralelo.

### 2.3.1 Elementos o Componentes.

#### Luces.

Se debe revisar lo siguiente:

1 Comprobar a menudo el correcto funcionamiento del faro, pilotos e intermitentes.

2 Al cambiarla, procura no tocar el cristal con los dedos para no dejar grasa que la dañe al quemarse.

3 Baterías, fusibles, bujías, encendido... Existen numerosas posibilidades para que el sistema eléctrico de su moto le plantee algún problema.



## **La batería.**

La batería puede verse muy solicitada, sobre todo durante un uso urbano y repetido, en cortas distancias, donde el alternador no tiene tiempo de cargar correctamente. Cada vez son más las motos que cuentan con un modo automático de encendido de las luces: los arranques en frío pueden resultar pesados.

La vida útil normal de una batería es de dos años, aunque puede resultar útil recargarla regularmente, sobre todo durante las temporadas frías a modo de prevención.



## **Los fusibles.**

Los fusibles son un interruptor de seguridad en caso de que el circuito eléctrico sufra una fuerte carga. En una moto estándar, sin accesorios, los fusibles no deben nunca "saltar", o entonces es señal de que el circuito eléctrico tiene algún fallo.

Sin embargo, si se encuentran montados diversos accesorios, puede significar que la carga solicitada es demasiado fuerte para las capacidades de la moto.



### **Las bujías.**

Por otra parte, el encendido y las bujías también forman parte del sistema eléctrico de la moto. Algunos modelos ven cómo su cajetín de encendido se quema. Se trata de una pieza cara, que deberá incluirse en la garantía, siempre que sea posible. En cuanto a las bujías, basta con respetar el mantenimiento y las comprobaciones corrientes (generalmente cada 6.000 ó 12.000 km).

Las bujías no deben plantear problemas, salvo que se modifique drásticamente (lo cual está prohibido) la carburación y el escape de la moto. Algunos modelos de motos son famosos por la mediocre estanqueidad de sus equipos. Será mejor que monte una pantalla adicional en el guardabarros, antes que pulverizar un spray impermeable en las bujías y en los antiparásitos.





## 2.4 Sistema de Transmisión.

La manera en la que se transmite la potencia del motor a la rueda posterior, es lo que normalmente conocemos con el nombre de transmisión secundaria y durante la historia de la moto este sistema ha estado en constante evolución.

### 2.4.1 Tipos de transmisión.

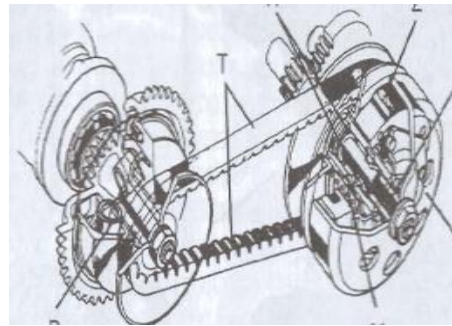
#### Transmisión por Cadena.



La forma más común de transmitir esa potencia a nuestra rueda es mediante cadena y engranajes.

Muchas son las clases de cadena que podemos encontrar en el mercado para montar en las motos, pero podíamos clasificar a grandes rasgos todos estos tipos de cadenas en dos grandes grupos, cadenas con retenes y cadenas simples sin retenes. La diferencia entre una y otras consiste en que los eslabones en las cadenas simples están unidos los unos a los otros directamente y en las cadenas con retenes llevan unos pequeños *aros de goma*, que protegen tanto de la entrada de suciedad o polvo entre eslabones y pernos como también reteniendo la grasa de origen que se aplica durante el montaje de este tipo de cadenas.

## **Transmisión por correa.**



El siguiente tipo de transmisión secundaria a analizar es el de correa dentada y engranajes la base es la misma que la de la transmisión por cadena pero en vez de esta, se usa una correa dentada y engranajes adaptados para la unión de la correa con estos. La comparación de esta transmisión secundaria se realiza casi siempre con la de cadena y sus principales ventajas con respecto a esta son el casi nulo mantenimiento además de su duración más prolongada y mayor silencio en su funcionamiento.

Pero por otro lado también tiene sus inconvenientes, no solo por su peso ya que aunque la correa en sí, pesa menos que una cadena tradicional el piñón y la corona son sensiblemente más pesados. En este apartado de desventajas también tenemos que destacar su fragilidad en terrenos sucios, con tierra o embarrados dado que cualquier objeto anguloso con una cierta dureza que por mala fortuna se meta entre la correa y la corona puede ocasionar daños en esta que nos lleven a tener que sustituirla.

## **Transmisión por Cardan.**



Y por último la transmisión secundaria por cardan normalmente montada en tipo de motos ruteras o trail en las que la potencia se transmite a través de engranajes cónicos y un eje de transmisión. Estos engranajes cónicos están colocados en un ángulo de 90 grados con respecto los unos de los otros.

Este tipo de transmisión es uno de los que más ha evolucionado rompiendo con sus clásicas desventajas de tacto áspero y brusco tanto en las reducciones como en aceleración.

Y al igual que la correa dentada sus principales ventajas son la limpieza, mínimo mantenimiento y escaso ruido en su funcionamiento además de una duración muy superior a sus rivales.

Pero como no, también tiene sus desventajas empezando por el peso del conjunto y como ya os adelantaba antes que su tacto un tanto especial al tener gran número de piezas girando y provocando efectos giroscópicos hacían que la conducción con los antiguos cardan fuera un tanto especial llegando en algunos modelos a notar en plena aceleración como la parte trasera de la moto tendía a levantarse o incluso a ir ligeramente hacia el lado en el que este estaba colocado.



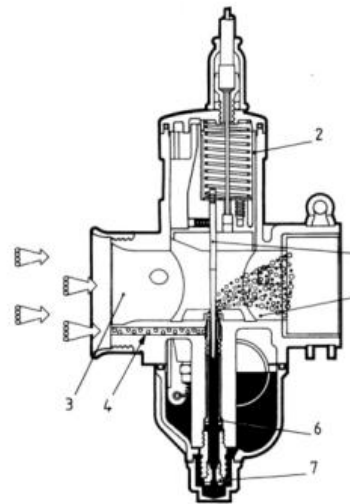
## **2.5 Sistema de Alimentación.**

Todos los motores que se emplean en las motocicletas funcionan a base de aprovechar la energía de una reacción de combustión, que tiene lugar en la cámara de que se forma entre el pistón y la culata, conocida como cámara de combustión.

### **2.5.1 Principio de funcionamiento del carburador.**

El principio mecánico del funcionamiento del carburador es muy sencillo, así como su fabricación, es por esto que su uso se ha generalizado

durante mucho tiempo aunque hoy día con los carburadores modernos se busca la perfección en la dosificación de la mezcla y la búsqueda de una mayor potencia en los motores.



Inicialmente se utiliza la aspiración del motor para pulverizar o atomizar la gasolina con la corriente de aire, y así penetrar en el motor en el tiempo de admisión, ya sea en un motor de dos o cuatro tiempos. Este principio básico llamado venturi, afirma que si una corriente de fluido pasa por un estrechamiento, se produce entonces un aumento en la rapidez del fluido y una disminución de la presión que ejerce sobre las paredes del estrechamiento. Es así como uno de los componentes básicos del carburador es llamado venturi o difusor.

El combustible es rociado en el aire en rápido flujo, con el que se une para constituir la mezcla de aire y combustible que el motor necesita para funcionar.

Los carburadores de las motocicletas están equipados con venturi variable, es decir se puede variar el diámetro del estrechamiento denominado venturi o difusor. En este caso se dispone en el cuerpo del carburador de una válvula corredera o “cortina”, que deslizando de arriba hacia abajo, obtura y deja libre el conducto de admisión.

### **2.5.2 Características del combustible.**

La gasolina está formada básicamente por hidrocarburos provenientes de la destilación del petróleo.

Hay que decir que dependiendo de la composición concreta de los hidrocarburos que las componen, algunas de las propiedades del combustible suelen sufrir variaciones.

Entre las principales características tenemos el poder calorífico el cual es de 10.5 millones de calorías por kilogramo aproximadamente, y la volatilidad, que es la capacidad de vaporizarse y mezclarse con el aire en forma de vapor. Esta propiedad debe calibrarse convenientemente de modo que no sea muy baja pero tampoco muy alta.

El número de octanos es otra cualidad importante en los combustibles.

### **2.5.3 La mezcla aire combustible.**

El carburador es el dispositivo que se encarga de preparar la mezcla de aire-combustible en los motores de gasolina. A fin de que el motor funcione más económicamente y obtenga la mayor potencia de salida, es importante que la gasolina esté mezclada con el aire en las proporciones óptimas. Estas proporciones, denominadas factor lambda, son de 14,7 partes de aire en peso, por cada 1 parte de gasolina; es lo que se llama "mezcla estequiométrica"; pero en ocasiones se necesitan otras dosificaciones, lo que se llama mezcla rica (factor lambda menor de 1) o bien mezcla pobre, es decir factor lambda mayor de 1 en volumen corresponden unos 10.000 litros de aire por cada litro de gasolina.

## **2.6 Sistema de Frenos.**

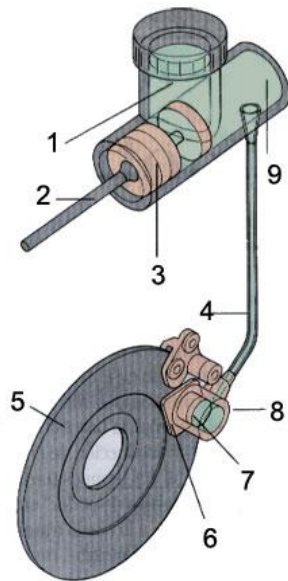


### 2.6.1 Función de los frenos.

Tanto los delanteros como los traseros son los encargados de detener la motocicleta, y que pueden ser de disco o de tambor.

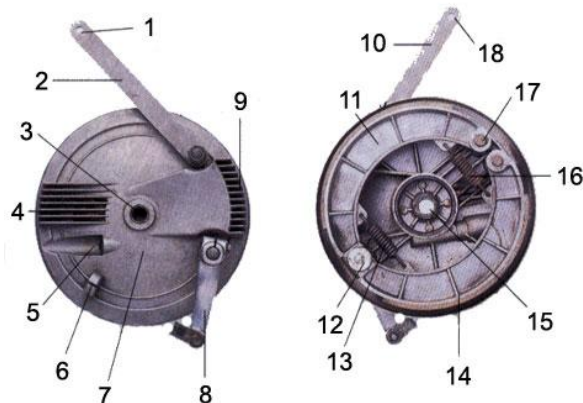
### 2.6.2 Tipos de frenos y sus partes.

#### Frenos de Disco.



- 1) Reserva de líquido de frenos
- 2) Barra de empuje
- 3) Pistón
- 4) Líquido de frenos hidráulico
- 5) Disco de la rueda
- 6) Pastilla de freno
- 7) Pistón
- 8) Caliper
- 9) Cilindro maestro

#### Frenos de Tambor.



- 1) Agujero para el perno
- 2) Brazo reactor
- 3) Agujero del eje
- 4) Aleta de enfriamiento
- 5) Conducto del velocímetro
- 6) Retenedor del Bowden
- 7) Placa del freno
- 8) Biela que acciona la leva
- 9) Toma para el enfriamiento por aire
- 10) Brazo reactor
- 11) Patín del freno



- 12) Leva de operación
- 13) Resorte que cierra los patines
- 14) Material de alta fricción
- 15) Agujero del eje

- 16) Resorte que cierra los patines
- 17) Pivote
- 18) Agujero para el perno

Elemento esencial de la seguridad, la frenada es una de las características que más ha evolucionado en las motos en estos últimos años.

Actualmente el sistema compuesto de discos-pastillas de freno goza de una cuasi unanimidad.

Hace unos años, el sistema de tambor seguía muy extendido en las motos de baja gama, las de 125 cm<sup>3</sup> y los scooters, pero está condenado a desaparecer debido a las cualidades del disco (ligereza, dosificación, potencia, refrigeración).



Los frenos es un detalle importante a tener en cuenta, incluso antes de probar la moto podrás conocer su estado echando un rápido vistazo.

Comprueba el desgaste de las pastillas y si pronto necesitarán ser sustituidas. Del mismo modo pasa el dedo por los discos en busca de surcos o marcas y comprobar que las superficies están planas.

## Los materiales.

Existen dos grandes familias de pastillas de frenos: los materiales de metal sinterizado y los equipos de materia orgánica.

En las competiciones también se usa el carbono. Hay que saber que los progresos en el campo del frenado son continuos, y que cada año se desarrollan productos cada vez más específicos.



Según el uso que haga de su moto, podrá elegir entre pastillas "orgánicas" (uso diario, con un presupuesto económico) o bien "sinter" (para una conducción deportiva o motos muy competitivas, y una frenada más incisiva), al igual que ocurre con los neumáticos.

### 2.6.3 Líquido de frenos.

#### La importancia del líquido de frenos.

El líquido de frenos es el medio que está directamente ligado a su intención de frenar (la activación de la maneta) convirtiendo esta intención en realidad (empuja las pastillas sobre los discos). Su importancia es extrema. El líquido de frenos trabaja en condiciones de presión y de temperatura muy altas. En función del uso que se le de a la moto y de la potencia de frenado requerida, existen varios tipos de líquido de frenos, que se diferencian por una norma DOT seguida de un número que determina su índice de compresión.



## UNIDAD 3

### Mantenimiento del Motor.

Vamos a trabajar con los sistemas relacionados directamente con el motor, estos son:

#### **Mantenimiento del Sistema de Lubricación.**

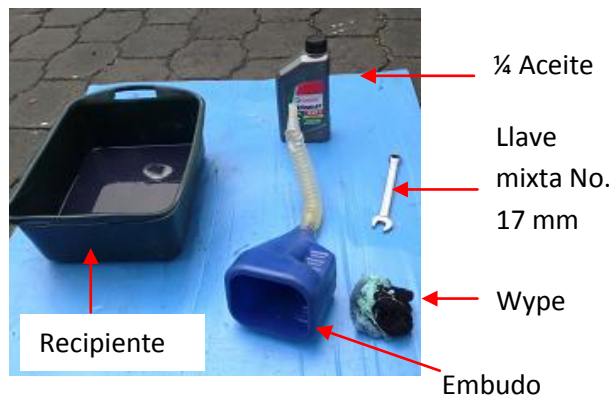
##### **3.1 Cambio de aceite en el motor.**

##### **Paso 1. Preparación.**

Para poder vaciar casi en su totalidad durante el proceso de cambio el aceite del motor debe de estar caliente. Tenga el motor arrancado unos 5 minutos.

Colocar la moto sobre un caballete central, con objeto de posibilitar la colocación de un recipiente bajo el cárter del motor para recoger el aceite usado y alistar todo lo necesario para el cambio.

*Todas las fotos fueron tomadas en un taller de motocicletas.*



##### **Paso 2. Extracción del aceite usado.**

Retire el tapón superior de llenado para permitir que todo el aceite fluya.



Colocar un recipiente en la parte inferior de la moto a la altura del tapon del carter.



Con ayuda de una herramienta adecuada (llave mixta No. 17mm), afloje el perno de vaciado del cárter del motor que se encuentra debajo de la moto.



Acabe de desatornillar con la mano y guarde el perno y la junta usada.



Deje que el aceite fluya en el recipiente de recuperación.



Espere hasta que el cárter se haya vaciado totalmente. El vaciado puede durar de 15 a 20 minutos según el tipo de motores y la temperatura del aceite.

### **Paso 3. Montaje del tapón.**

Coloque nuevamente el perno del cárter. Apriete el mismo a mano y ajuste hasta el par recomendado por el manual.



Si no dispone de llave dinamométrica, apriete pero no mucho, para no deteriorar la junta y estropear la rosca.

Vaciar el aceite usado del recipiente de recuperación en una vieja lata de aceite, y llevarla a un punto limpio pero nunca a la basura.



Colocar el embudo en el orificio de llenado y verter en pequeñas cantidades el aceite recomendado por el constructor. Introducir la cantidad de aceite necesaria, ayudándose para ello de las graduaciones de la lata de aceite.



Colocar nuevamente el tapón de llenado y calentar el motor durante 1 ó 2 minutos con la moto parada. Comprobar el nivel del aceite con la varilla o por la ventana y rellenar hasta la marca máxima.



Por último apuntar el kilometraje y la fecha de cambio para la próxima vez.



## **Seguridad a tomar en cuenta para la realización del trabajo.**

1.- Utilizar gafas transparentes para proteger la vista de cualquier salpicadura del líquido.



2.- Utilizar guantes de nylon o lana para evitar quemaduras con el aceite.



3.- Utilizar calzado adecuado para evitar caídas.



## **Herramientas a utilizar.**

1.- Llave mixta 17 mm



2.- Llave dinamométrica (torquímetro)





## **Mantenimiento del Sistema de Refrigeración.**

### **3.2 Revisión de la refrigeración directa o por radiador.**

#### **Refrigeración directa.**

Verificar visualmente que los espacios entre los aletines (hojas) estén limpios caso contrario se dificultará la circulación del aire imposibilitando el regular la temperatura del motor.

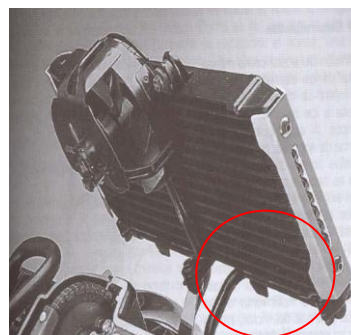


#### **Refrigeración por radiador.**

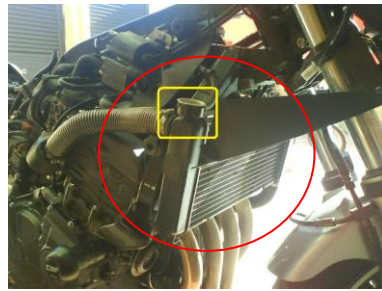
**Paso 1.** Verificar el nivel y la limpieza del agua.



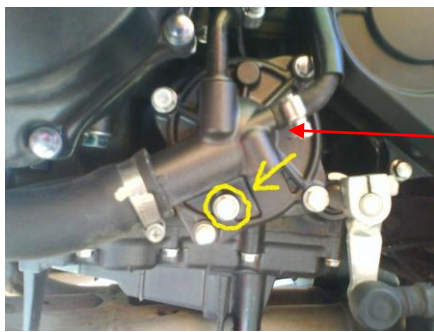
**Paso2.** Realice una inspección profunda del Radiador y los manguitos del mismo, para detectar fugas o superficies dañadas.



**Paso 3.** Limpieza de la parte delantera del radiador de hojas.



**Paso 4.** Cuando se requiera, sustituir el líquido incluyendo refrigerante.



Para ello, aflojamos el perno el cual muestra la figura y luego procedemos baciaar todo el liquido del radiador en un recipiente, para luego volver a colocar el perno ajustandole lo sufuciente para no dañar los hilos o la rosca del mismo.Luego procedemos a llenar el radiador hasta que desborde el líquido.



## **Seguridad a tomar en cuenta para la realización del trabajo.**

1.- Utilizar gafas transparentes para proteger la vista de cualquier suciedad o partícula que esté en el aire al soplear o limpiar.



2.- Utilizar guantes de nylon o lana para evitar cortes.



3.- Utilizar calzado adecuado para evitar caídas.



## **Herramientas a utilizar.**

1.- Brocha de 2"



2.- Desarmador plano



3.- Llave mixta 15 mm

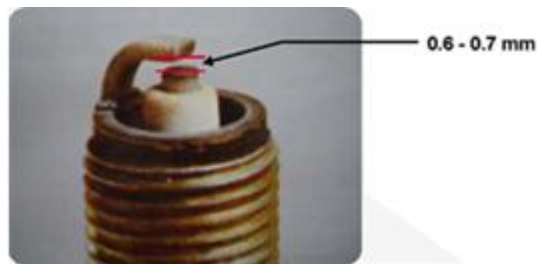




## **Mantenimiento del Sistema de Encendido.**

### **3.3 La bujía.**

#### **Paso 1. Limpieza y calibración.**



La forma más efectiva de limpiar una bujía es fabricarte un útil en forma de cuchillo muy estrecho con una hoja de sierra rota, de forma que puedas rascar las paredes interiores de la cavidad o con una aguja gruesa (tipo "macramé" o "crochet"). Una vez limpia la cavidad, utiliza un cepillo de alambres largos (unos 2 cm) para dejar los electrodos limpios. Con papel de lija fino, retoca la punta del electrodo central y la parte interior del electrodo de masa. Finalmente comprueba la distancia entre electrodos con galgas la cual debe ser entre 0.6 y 0.7 mm.



Ten en cuenta que no merece la pena limpiar una bujía más de tres veces. Ni tampoco sin necesidad.

## Paso 2. Cambio de la bujía.

1º) Se procede a desmontar el capuchón que se posiciona en la bujía, seguidamente se debe limpiar bien por dentro este capuchón y el cables eliminando restos de grasa y humedad, para evitar derivaciones o falsos contactos.



2º) Con una llave de bujías, se extraen la misma comprobando su estado o su índice de desgaste. A continuación se procederá a su sustitución por otra del mismo grado térmico e idénticas características (aunque no coincida la marca). Esto es muy importante, pues hay que respetar la calidad preconizada por la casa oficial.

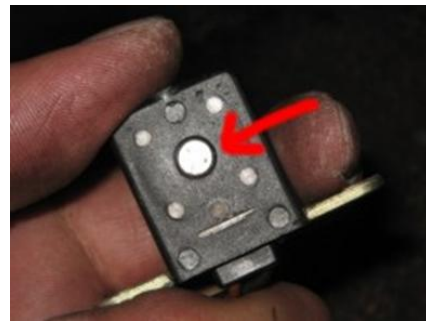


3º) Al introducir la bujía nueva, le aplicaremos un poco de aceite en la rosca cuidando de comprobar la arandela, la roscaremos primero a mano y después con la llave pero sin apretar fuerte contra el bloque motor, pues produciríamos daños a la bujía o lo que es peor, al bloque. Finalmente colocamos el capuchón en la bujía.

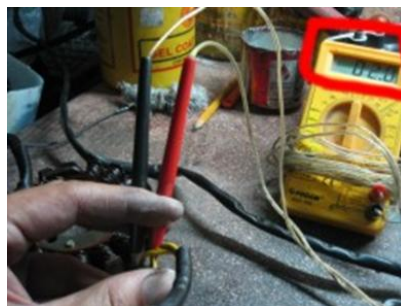


### Paso 3. Revisión de la Bobina de Pulsos

Estas bobinas generalmente están cerca del volante de magneto y en motos grandes, están a un costado del cigüeñal.



Debemos revisar que no haya cables rotos y que pulsador magnético estén bien.



Además, con un multímetro debemos revisar la resistencia verificando que introducir las dos patas del multímetro a la salida, esta tenga continuidad.

Si no hay continuidad reemplazarla.

## **Seguridad a tomar en cuenta para la realización del trabajo.**

1.- Utilizar gafas transparentes para proteger la vista de cualquier suciedad o partícula que salte al limpiar la bujía.



2.- Utilizar guantes de nylon o lana para evitar quemaduras al extraer la bujía.



3.- Utilizar calzado adecuado para evitar caídas.



## **Herramientas a utilizar.**

1.- Llave de bujías



2.- Un juego de galgas calibradas.



3.- Lija fina



## **Mantenimiento del Sistema de Alimentación.**

### **3.4 Limpieza del carburador.**

Realizar esta actividad cada 1000 kilómetros.

#### **Paso1.**

Comprar un líquido limpiador de carburadores (Carb Cleaner, Carburador Cleaner).

No hace falta retirar el carenado, pero si el depósito ya que es necesario que la gasolina fluya en el carburador.



#### **Paso 2.**

Deberemos retirar el filtro del aire, Lo soltamos y nos quedará el carburador con la toma de aire "pelada", como vemos en la siguiente foto.

#### **Paso 3.**

La operación de limpieza una vez tengamos la moto lista consiste en encender el motor y a la vez que abrimos un poco de gas, pulverizar el líquido por la toma del aire.

Repetiremos la operación hasta seis o siete veces y si se pulveriza demasiado líquido, el motor hace el tonto hasta que termina calándose. Esto es porque no recibe el suficiente aire como para respirar y se apaga. No preocuparse si se tiene que encender la moto varias veces, es normal. El líquido limpiará el carburador por dentro. Además, también sirve para la

limpieza exterior, es decir, se puede pulverizarlo por fuera del carburador, para quitarle la suciedad superficial.



#### **Paso 4.**

Montamos filtro de aire, colocamos depósito y vemos que no haya quedado nada suelto y esta listo.

#### **Nota**

En casos de suciedad extrema, no está de más desmontar el carburador de su sitio y limpiarlo como es debido, dejándolo en remojo con un líquido para tal fin entre 24 o 48 horas.

#### **3.5 Mezcla aire – combustible.**

La proporción de aceite que se debe añadir a la gasolina es del 4% para aceite mineral e incluso el 2% para aceites sintéticos.

Es muy recomendable realizar esta mezcla en una garrafa y, tras batir la mezcla, echarla en el depósito. Así obtendremos una mezcla homogénea.



## Seguridad a tomar en cuenta para la realización del trabajo.

1.- Utilizar gafas transparentes para proteger la vista de cualquier salpicadura de gasolina.



2.- Disponer de un extinguidor en el caso de cualquier eventualidad.



3.- Utilizar guantes de nylon para evitar problemas en la piel.



4.- Utilizar calzado adecuado para evitar caídas.



## Herramientas a utilizar.

1.- Alicate



2.- Limpiador de carburadores



3.- Llave de Pico



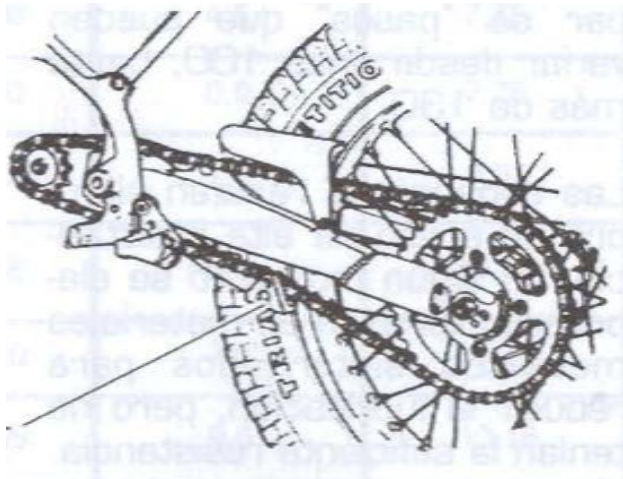
## UNIDAD 4

### Mantenimiento del Sistema de Transmisión.

Por desgaste vamos a trabajar en:

#### 4.1 Mantenimiento de la transmisión por cadena.

- Limpie, lubrique e inspeccione y ajuste cada 1000 kms.
- Para su lubricación utilice aceite de motor o aceite especial para cadenas.
- Conserve la tolerancia de elongación de la cadena entre 2 a 3 cms.



#### 4.2 Mantenimiento de la transmisión por correa.

Verificar lo siguiente:

- Agrietamiento y desprendimiento.
- Dientes rotos.
- Dientes agrietados.
- desgaste lateral y rotura.
- Rotura de la correa.



- Revés de la correa agrietado.
- Desgaste del dentado.
- Desgaste del borde.



#### **4.3 Mantenimiento de la transmisión por cardan.**

- Engrasar cada 500 kms.
- Revisar desgaste de los engranajes cada 3000 kms.
- Cambiar engranajes cuando se rompa algún diente.



## Seguridad a tomar en cuenta para la realización del trabajo.

1.- Utilizar gafas transparentes para proteger la vista de suciedades.



2.- Disponer de un extinguidor en el caso de cualquier eventualidad.



3.- Utilizar guantes de nylon para evitar cortes.



4.- Utilizar calzado adecuado para evitar caídas.



## Herramientas a utilizar.

1.- Alicate



2.-Juego de llaves mixtas



3.- Destornillador Plano



## UNIDAD 5

### Mantenimiento del Sistema de Dirección y Suspensión.

Por reajustes y desgastes vamos a trabajar en:

#### 5.1. Mantenimiento de la pipa o castillo de la dirección.

- Realizar el reajuste cada 3000 kilómetros.



#### 5.2 Mantenimiento de los rodamientos de la dirección.

- Verificar y engrasar cada 500 km.
- Por desgaste cambiar cada 3000 km.



### 5.3 Mantenimiento de los componentes en la suspensión.

#### 5.3.1 Horquillas.

- Reajuste tuercas que sujetan a la horquilla cada 3000 km de acuerdo al torque establecido por el fabricante.



#### 5.3.2 Telescopios.

- Verificar fugas por los retenedores superiores o inferiores y cambiarles en el caso de estar deteriorados.



#### 5.3.3 Brazo Oscilante o tijera.

- Reajuste cada 3000 km.

#### 5.3.4 Amortiguadores.

- Verificar fugas de líquido cada 500 km.
- Cambiar si pierde la funcionabilidad o si la moto empieza a tener el efecto rebote.



#### 5.3.5 Llantas.

- Verificar diariamente presión del aire, esto es 25 libras en la rueda delantera y 30 libras en la rueda posterior.
- Revisar el desgaste del labrado diariamente.
- Cambiar las llantas si el labrado ya se ha desgastado un 75%.



#### 5.4 Mantenimiento de la suspensión delantera.

Revisar los siguientes problemas:

- Muelle blando o con poca precarga: La suspensión se hunde excesivamente y la moto está hundida frontalmente.
- Topes en frenada
- Muelle duro o excesivamente precargado: Se emplea un recorrido insuficiente y la moto está levantada frontalmente.
- Extensión escasa: La horquilla se extiende demasiado rápidamente.

- Extensión excesiva: La horquilla se extiende demasiado lentamente.
- Compresión escasa: La horquilla se comprime muy rápidamente.

### **5.5 Mantenimiento de la suspensión Posterior.**

Revisar los siguientes problemas:

- Muelle blando o escasa precarga: La moto está demasiado hundida y se hunde rápidamente.
- Hundimiento posterior en aceleración.
- Muelle duro o excesiva precarga: La moto está demasiado levantada y le cuesta mucho hundirse.
- Falta de tracción.
- Extensión escasa: El amortiguador se extiende demasiado rápido.
- Extensión excesiva: El amortiguador se extiende lentamente.
- Rebotes rápidos y secos: habitualmente se confunden con el problema contrario, falta de extensión.
- Rebote rápido y seco.

## **Seguridad a tomar en cuenta para la realización del trabajo.**

2.- Utilizar guantes de nylon o lana para evitar cortes.



3.- Utilizar calzado adecuado para evitar caídas.



## **Herramientas a utilizar.**

1.- Llave de media vuelta



2.- Copa de impacto 15mm



3.- Medidor de la presión de aire



## UNIDAD 6

### Mantenimiento del Sistema de Frenos.

Por desgaste vamos a trabajar en:

#### 6.1 Mantenimiento de frenos delanteros y posteriores de disco.

- ❖ Sustituir las pastillas de freno cuando están gastadas.



- ❖ Verificar que la maneta no esté muy apretada, ya que si esto sucede, las pastillas se presionaran contra los discos y se recalentarán, desgastándose prematuramente.



- ❖ Limpiar cada 500 kms. el polvo que sale del desgaste de las pastillas, ya que de lo contrario se endurece y se vuelve una capa que dificulta el normal funcionamiento de las pinzas.(La mejor forma es utilizar un limpiador de contacto en spray)





- ❖ Verificar el nivel del líquido de freno. Si falta completarle hasta el nivel máximo. (Cubrir con una franela la zona aledaña al recipiente).



### **Cambio de Líquido de Frenos.**

Si se requiere, cambiar el líquido de frenos hacer lo siguiente:

**Paso 1:** La moto debe estar bien asentada sobre una superficie estable y nivelada

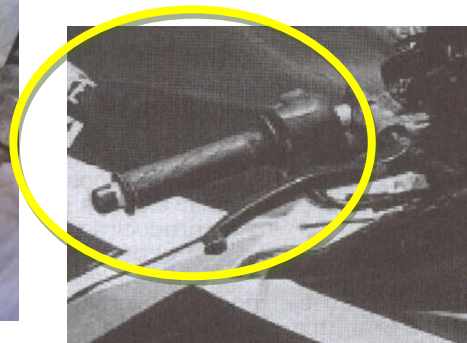


**Paso 2:** Rellenar el depósito de frenos con líquido nuevo.



**Paso 3:** Abrir el depósito de líquido.

**Paso 4:** Presionaremos la maneta varias veces hasta notar un tacto duro.



**Paso 5:** Sin soltar la maneta, aflojamos el purgador de la pinza.



**Paso 6:** Purgar el sistema haciendo que el líquido caiga en un recipiente adecuado.

**Paso 7:** Realizar este procedimiento varias veces pero sin dejar que el nivel del líquido baje más de la mitad en el recipiente, caso contrario podría ingresar aire al sistema.



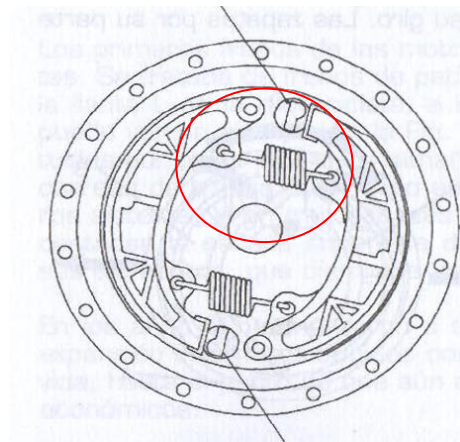
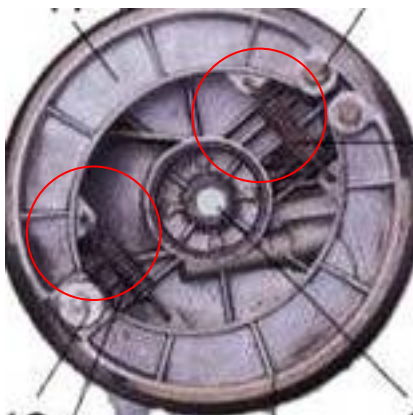
OJO

**Paso 8:** Por último ajustar los purgadores y completar el líquido al máximo en el recipiente.

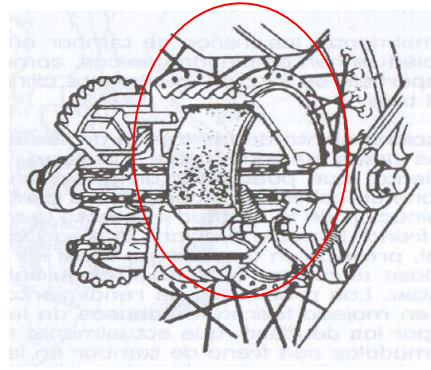
## 6.2 Mantenimiento de frenos delanteros y posteriores de tambor.

Cuando los frenos de tambor empiezan a funcionar de una forma inadecuada generan ruidos o chillidos.

- ❖ Revisar que los muelles que sujetan las zapatas se han soltado.



- ❖ Revisar que las zapatas no estén en su punto mínimo o rozando el metal con la superficie de la tambor.



### **Cambio de zapatas.**

Si se requiere cambiar las zapatas, realice los siguientes pasos:

**Paso 1:** Tener las herramientas y los materiales adecuados.



Un juego de zapatas, llevar la muestra al momento de comprar.  
Grasa roja multipropósito.  
Lija.  
Llaves de corona de 19 y 18 mm.  
Un pie de metro (rey).

**Paso 2:** Colocar la moto en un caballete o mesa, la cual permita tener la llanta posterior en el aire.



**Paso 3:** Zafar la tuerca de la regulación del freno y dejamos libre el brazo de freno.

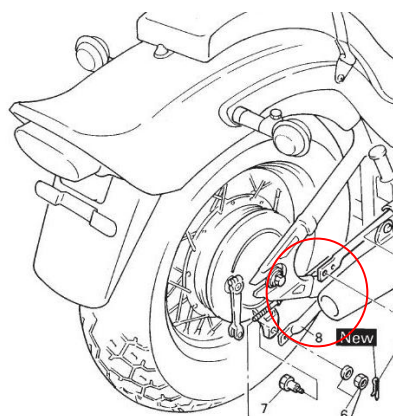




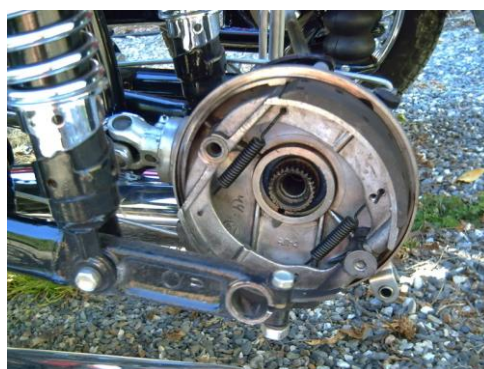
**Paso 4:** Removamos el protector de la cadena para poder desmontar esta de la catalina. (Tomar nota de la posición en la que está puesto el tensor de la cadena. En este caso el tensor está en la posición intermedia entre la 3ra y la 4ta)



**Paso 5:** Movemos la rueda hacia el tope delantero para que la cadena quede suelta y así podamos desmontarla. Soltamos la tuerca por completo y removemos el eje junto con los tensores, las gollilas y separadores.



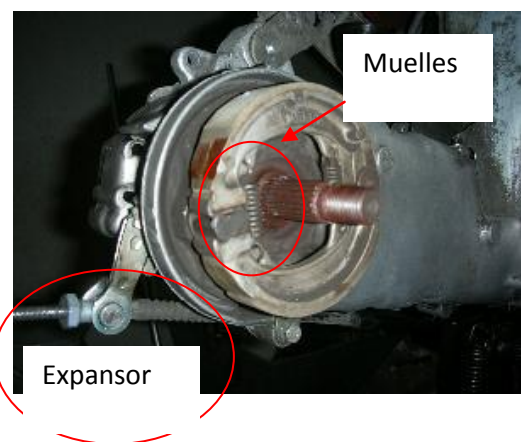
**Paso 4:** Extraemos la rueda tirándola hacia atrás con el sistema de freno puesto hacia arriba. Ahora podemos remover la tapa donde van montadas las zapatas.



**Paso 5:** Limpiamos la pieza donde van montadas las balatas o zapatas.



**Paso 6:** Zafamos los resortes y una vez que todo está limpio y libre de polvo ponemos las zapatas en su lugar. La técnica para montarlas es doblarlas como si fueran una bisagra, luego las ubicamos sobre el eje y el expansor y abrimos la "bisagra". Deben tener cuidado de que el brazo del freno quede en la posición correcta.



**Paso 7:** Luego de haber realizado todas estas operaciones, empezamos con el montaje y para ello, volvemos a armar paso a paso tal cual desarmamos.

## Seguridad a tomar en cuenta para la realización del trabajo.

1.- Utilizar gafas transparentes para proteger la vista de salpicaduras



2.- Disponer de un extinguidor en el caso de cualquier eventualidad.



3.- Utilizar guantes de nylon para evitar daño en la piel.



4.- Utilizar calzado adecuado para evitar caídas.



## Herramientas a utilizar.

1.- Alicate



2.-Juego de llaves mixtas



3.- Destornillador Plano



4.-Brocha de 2"



5.-Juego de Rachas



2.- Llave pico o inglesa



## UNIDAD 7

### Mantenimiento del Sistema Eléctrico.

Por funcionalidad vamos a trabajar en:

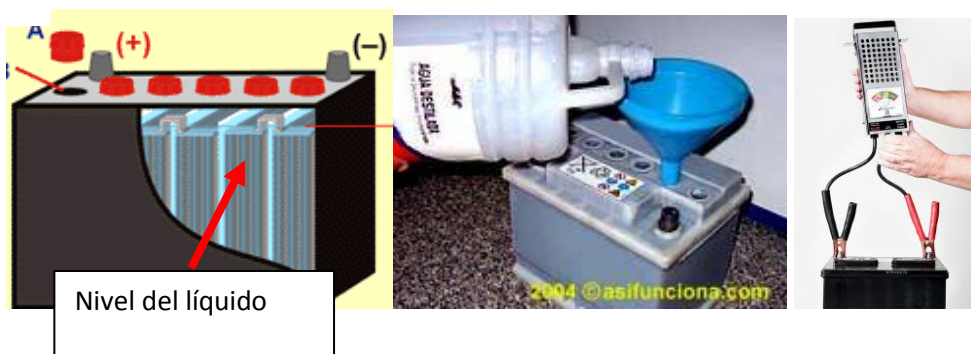
#### 7.1 Mantenimiento de las Luces.

- Inspección visual diaria de faros, luces delanteras y direccionales
- Cambiar cualquier bombillo si esta quemado.



#### 7.2 Mantenimiento de la Batería.

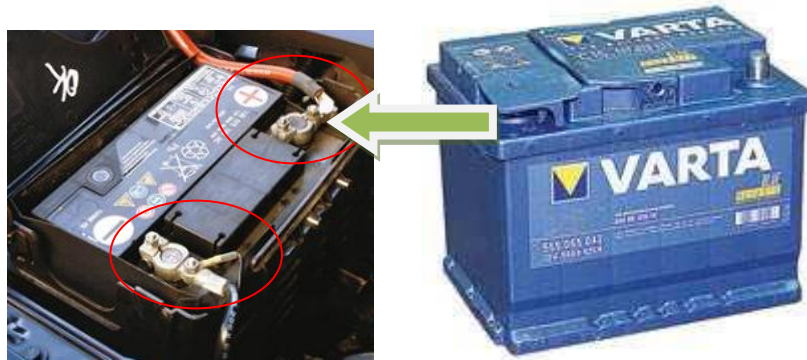
- Dependiendo de los elementos eléctricos y el uso, revisar nivel del líquido y completar si llegara a faltar, además verificar la carga.



- Vigilar el estado de los bornes eliminando los sedimentos que produce la evaporación del ácido. Una vez eliminados estos



sedimentos aplicaremos una capa de vaselina o grasa sobre los bornes para prevenir la aparición de sedimentos (o si no limpiamos bien, se puede realizar con agua caliente y un cepillito). También se deben mantener limpias las uniones entre los bornes y los conectores de la instalación eléctrica.



### 7.3 Los Fusibles, Relés y Fluser.

Cambiar cuando alguno de estos elementos tenga algún daño o esté quemado.



#### 7.4 Las Bujías.

Cambio de la bujía cada 12.000 km (ver unidad 3 / 3.3)

El par de apriete de la bujía es 28 Nm.



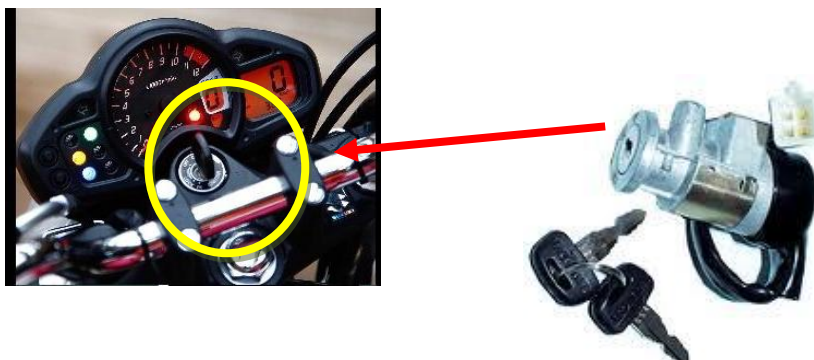
#### 7.5 El CDI.

- Cambiarlo cuando ya no funcione.



#### 7.6 Mantenimiento del switch de Encendido.

- Verificar conectores rotos o desgastados.
- Cambiarlo cuando ya no funcione o tenga algún daño externo.



## Seguridad a tomar en cuenta para la realización del trabajo.

1.- Utilizar gafas transparentes para proteger la vista.



2.- Disponer de un extinguidor en el caso de cualquier eventualidad.



3.- Utilizar guantes de nylon para evitar cortes.



4.- Utilizar calzado adecuado para evitar caídas.



## Herramientas a utilizar.

1.- Alicate



2.-Juego de llaves mixtas



3.- Destornillador Plano



4.-Cargador de baterías



5.-Multímetro



2.- Llave dinamométrica  
(torquímetro)



## UNIDAD 8

### Diagnóstico de Averías y Soluciones

#### 8.1 El motor no arranca.

##### 8.1.1 Compruebe si la gasolina llega al carburador.

- ✚ El depósito está vacío. Ponga el grifo de gasolina en posición RESERVE o añada gasolina.
- ✚ El grifo de gasolina está cerrado, ábralo.
- ✚ El tubo de gasolina está obturado.
- ✚ El carburador o el filtro de aire están sucios.

##### 8.1.2 Compruebe el encendido:

- ✚ Con la bujía desmontada y en contacto con las aletas del motor, compruebe si se ve una chispa al accionar el pedal de arranque.
- ✚ Compruebe si la bujía está limpia y si la separación entre electrodos es de 0,7 mm.
- ✚ Compruebe el cable de la bujía y sustitúyalo si está roto o mal aislado.
- ✚ Compruebe que el gancho que bloquea el manillar está bien asegurado.

#### 8.2 Si el motor no funciona correctamente.

- ✚ Alguno de los motivos indicados en la sección 8.1.
- ✚ Acumulación de carbonilla en el pistón y culata, en el escape o en el colector de escape.
- ✚ La bujía, la culata o el colector de admisión están sueltos.

##### 8.2.1 Contaminación en la bujía.

El motivo puede ser una carburación defectuosa:

- ✚ Limpie el carburador, el colector de escape y el escape.
- ✚ Apriete la bujía, la culata y el colector de admisión.
- ✚ Asegúrese de la calidad de la mezcla utilizada.

##### 8.2.2 Problemas de transmisión.

- ✚ Sustituya la correa en V.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

Paz, A. (2010). Mecanica de Motocicleta. Navarra: Verbo Divino.  
(2009). La Enciclopedia de la Motocicleta . Madrid: Cultura S.A.

## **NET GRÁFICAS**

[www.Manualdelamotocicleta.com](http://www.Manualdelamotocicleta.com)

[www.demotociclismo.com.ar/articulos/mantenimiento\\_1.html](http://www.demotociclismo.com.ar/articulos/mantenimiento_1.html)

[www.fazermotos.com.ar/Mecanica-](http://www.fazermotos.com.ar/Mecanica-)

[General/Mantenimientodelfiltrodeaireyvalvuladepasodecombustible.htmhttp](http://General/Mantenimientodelfiltrodeaireyvalvuladepasodecombustible.htmhttp)

[www.performanceoiltechnology.com/](http://www.performanceoiltechnology.com/)

[www.performanceoiltechnology.com/ilsacandgfoils.htm](http://www.performanceoiltechnology.com/ilsacandgfoils.htm)

[www.blogs.motociclismo.es/conduccionsegura/iluminacion/](http://www.blogs.motociclismo.es/conduccionsegura/iluminacion/)

[www.lasmotos.net/j-motos-de-carretera.html](http://www.lasmotos.net/j-motos-de-carretera.html)

[www.trial.motos.es/](http://www.trial.motos.es/)

[www.es.wikipedia.org/wiki/Motocicleta\\_de\\_cross](http://www.es.wikipedia.org/wiki/Motocicleta_de_cross)

[www.es.wikipedia.org/wiki/Motocicleta\\_de\\_Enduro](http://www.es.wikipedia.org/wiki/Motocicleta_de_Enduro)